



PROCURADURÍA AMBIENTAL
Y DEL ORDENAMIENTO
TERRITORIAL DEL D.F.

SUBPROCURADURÍA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

Dirección de Estudios, Dictámenes y Peritajes
de Protección Ambiental

Oficio Num.: SPA/DEDPPA/200.4-049-2008

México, D.F., a 29 de diciembre de 2008.

ACUSE

LIC. ERNESTO GUTIÉRREZ PRIETO
Agente del Ministerio Público
Fiscalía Especial para la Atención de Delitos Ambientales
Presente



Me refiero a su atento oficio sin número de fecha 14 de julio de 2008, dirigido a la Procuradora Ambiental y de Ordenamiento Territorial del Distrito Federal, mediante el cual solicita un dictamen para determinar el riesgo y el nivel sonoro conforme a la normatividad vigente, de una antena, ubicada en Calle Huatabampo número 48, Colonia Roma Sur, Delegación Cuauhtémoc, anexo al presente envío a Usted el Dictamen Técnico SPA/SDPA/DT-130/2008, emitido por esta Dirección a mi cargo.

Sin otro particular, reciba un respetuoso saludo.

Atentamente
El Director

Hidrobiól. Rafael Contreras Lee

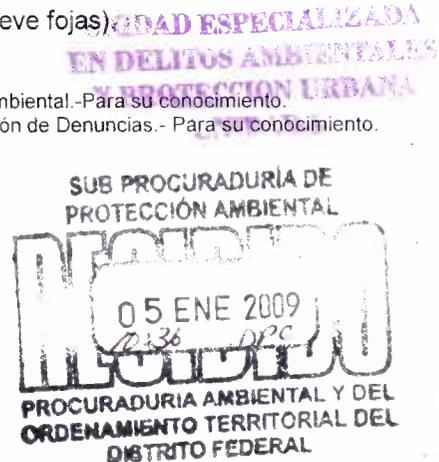
Recibida
02 Enero 2009



Anexo: Dictamen Técnico Folio: SPA/SDPA/DT-130/2008 (nueve fojas)

c.c.p.- **Mónica Viétnica Alegre González**.- Subprocuradora de Protección Ambiental.-Para su conocimiento.
c.c.p.- **Verónica Melo García**.- Coordinadora de Asuntos Jurídicos y Recepción de Denuncias.- Para su conocimiento.

RCL/jhg/lamj





ASUNTO: SE EMITE DICTAMEN TÉCNICO

México, D.F., a 29 de diciembre de 2008.

El que suscribe profesional técnico Luis Antonio Morales Jacobo, con fundamento en los artículos 15 Bis 4 fracción VIII de la Ley Orgánica de la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del Distrito Federal, 119 del Reglamento de la misma y 224 de la Ley Ambiental del Distrito Federal, fui designado por la Subprocuradora de Protección Ambiental, a efecto de emitir el presente Dictamen Técnico en respuesta al oficio sin número, de fecha 14 de julio de 2008, suscrito por el Lic. Ernesto Gutiérrez Prieto, Agente del Ministerio Público adscrito a la Fiscalía Especial para la Atención de Delitos Ambientales, de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal, con relación a la Averiguación Previa FCH/CUH-7/T1/3310/06-12, dirigido a la titular de esta Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del Distrito Federal, por medio del cual solicita lo que en su parte conducente a la letra dice:

... en relación a la ANTENA situada en el predio ubicado en calle Huatabampo, número 48 cuarenta y ocho, colonia Roma Sur, delegación Cuauhtémoc, México, Distrito Federal:

1. *Determinar el nivel sonoro producido por fuente fija;*
2. *Si la permanencia de dicha antena es considerada como riesgosa;*
3. *Si con su actividad puede causar daños a la salud de las personas; y*
4. *Si con su actividad ha causado daño a uno o más ecosistemas o sus elementos.*

Considerando el contenido de la solicitud referida, así como revisada la legislación y normatividad ambiental aplicable para el caso y analizados los datos y fotografías obtenidas durante la visita de dictaminación, se emite el presente:

DICTÁMEN TÉCNICO

I. Descripción del problema

De la solicitud del presente dictamen técnico, se desprende que en la azotea del inmueble ubicado en la Calle Huatabampo número 48, Colonia Roma Sur, Delegación Cuauhtémoc, se encuentra instalada una antena de telecomunicación que genera emisiones de ruido constantes que podrían contravenir la normatividad vigente aplicable en el Distrito Federal.

II. Objeto del dictamen técnico



1. Determinar si las emisiones sonoras generadas por la antena y su equipo complementario exceden los límites máximos especificados en la *Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-005-AMBT-2006, que establece las condiciones de medición y los límites máximos permisibles de emisiones sonoras, que deberán cumplir los responsables de fuentes emisoras ubicadas en el Distrito Federal.*
2. Determinar si la presencia de la antena constituye una actividad riesgosa para las personas o el ambiente y si ocasiona daños a la salud.

III. Procedimiento aplicado

Las actividades realizadas para la elaboración del presente dictamen técnico son las siguientes:

- Visita de dictaminación en el sitio de interés.
- Medición del nivel sonoro de la “fuente emisora”, mediante la utilización de un sonómetro analizador de espectro marca CESVA, modelo SC310.
- Interpretación de resultados de las mediciones acústicas practicadas.
- Consulta del marco legal local aplicable a la actividad referida en el inciso I.

IV. Desarrollo del dictamen técnico

IV.1. Visita de dictaminación y medición del nivel sonoro de fuente emisora

IV.1.1. El miércoles 1 de octubre de 2008 a las 10:00 horas, el personal dictaminador se constituyó en el domicilio correspondiente al inmueble que genera el ruido manifestado en la solicitud del dictamen, con el objeto de practicar la medición del nivel sonoro que emite al ambiente durante su funcionamiento. En lo sucesivo a dicho inmueble se le designa como “fuente emisora”, la cual colinda al norte con la Calle Huatabampo, al sur con la Calle Ixtlán, al poniente con un condominio de uso habitacional y al oriente con un inmueble de uso habitacional.

IV.1.2. En esta actuación, el personal dictaminador procedió a localizar el punto de mayor emisión sonora en el área perimetral de la fuente emisora, obteniendo un nivel máximo de 53.4 dB(A) sobre la colindancia con la Calle Ixtlán.

IV.1.3. El personal actuante procedió a solicitar al propietario u ocupante de uno de los inmuebles habitacionales colindantes con la fuente emisora, ingresar al mismo con el fin de



practicar las mediciones acústicas, explicándole previamente el objeto de la visita. En el momento de la visita se encontraba en funcionamiento el equipo generador de ruido de la "fuente emisora", por lo que se procedió a realizar mediciones puntuales de nivel sonoro para establecer el punto de referencia y sus puntos auxiliares. Posteriormente se llevó a cabo las mediciones acústicas en las condiciones de operación presentes, empleando un sonómetro analizador de espectro marca CESVA, modelo SC310.

IV.2. Resultado de la medición del nivel sonoro

IV.2.1. El sonómetro registró un valor máximo de *nivel sonoro continuo equivalente* de fuente emisora (N_{fe}) de 60.3 dB(A) o *decibeles en ponderación "A"*. Asimismo, se procedió a realizar en los mismos puntos, la medición del *nivel sonoro continuo equivalente* correspondiente al ruido de fondo (N_{rf}), obteniendo un valor máximo de 56.7 dB(A).

IV.2.2. De conformidad como lo establece el método de medición de la norma, se realizó una medición en el punto de denuncia, obteniendo un nivel sonoro de 60.3 dB(A). Asimismo, se realizó la medición de las componentes K_t , K_f y K_i .

IV.2.3. Puesto que $N_{fe} - N_{rf} = 3.6$ dB(A), el *nivel efectivo de fuente emisora* (N_{efe}) calculado es 57.81 dB(A). No se identificaron componentes tonales emergentes ni impulsivas, solamente de baja frecuencia en función de lo siguiente: $\delta = N_{eqC} - N_{eqA} = 14.7$ dB, por lo que se procedió a corregir el N_{efe} en 3 dB de acuerdo con las especificaciones de la norma ambiental de referencia. De conformidad con lo descrito, el nivel de fuente emisora corregido N_{FEC} resultó en 60.81 dB(A).

IV.2.4. Considerando el N_{FEC} obtenido, se determina que el inmueble ubicado en la calle Huatabampo número 48, Colonia Roma Sur, Delegación Cuauhtémoc, Distrito Federal, constituye una "fuente emisora" que en las condiciones de operación presentes durante la diligencia de medición, no excede los límites máximos de 65.0 dB(A) para el horario de las 06:00 a las 20:00 horas y de 62.0 dB(A) para el horario de las 20:00 a las 06:00 horas, especificados en la *Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-005-AMBT-2006, que establece las condiciones de medición y los límites máximos permisibles de emisiones sonoras, que deberán cumplir los responsables de fuentes emisoras ubicadas en el Distrito Federal.*

IV.3. Riesgo de la antena de telefonía para las personas o el ambiente y daños a la salud

IV.3.1. De acuerdo con el dicho de la persona que permitió el acceso al inmueble donde se realizaron las mediciones, la antena no cuenta con iluminación que la identifique en el espacio aéreo durante la noche, lo cual fue constatado por el personal dictaminador el mismo miércoles 1 de octubre de 2008 a las 21:00 horas. Cabe resaltar que esta Procuraduría atendió una denuncia por los mismos hechos presentada en el año 2003, la cual se registró bajo el expediente PAOT-



2003/CJRD-280/SPA-141, investigación en la cual se acreditó que la antena tampoco disponía de señalamiento preventivo nocturno.

IV.3.2. Se determina que la permanencia de la antena de telecomunicaciones en las condiciones señaladas en el numeral precedente, representa riesgo para las personas e inmuebles circundantes en el caso de un eventual accidente aéreo.

IV.3.3. Con referencia al riesgo ambiental y daños a la salud, se realizó una búsqueda de normas oficiales del sector salud, relacionadas con la prevención de riesgos en la salud humana por exposición a “radiación electromagnética no ionizante” y a “campos de radiofrecuencia”, similares a los que generan las estaciones de telefonía celular o inalámbrica. Al respecto, no se encontró ninguna referencia normativa oficial para México.

IV.3.4. En materia de riesgo ambiental y daños a la salud provocados por radiación electromagnética, esta procuraduría no es competente para emitir una opinión; no obstante, se anexan al presente dictamen dos documentos sobre el tema, publicados por la Organización Mundial de la Salud, mismos que refieren el estado actual de la investigación científica en la materia.

V. Conclusiones

Considerando las características del problema ambiental planteado en el numeral I, así como los resultados de las mediciones de nivel sonoro practicadas en el lugar de los hechos en las condiciones descritas, se emiten las siguientes conclusiones:

Primera. El inmueble ubicado en Calle Huatabampo 48, Colonia Roma Sur, Delegación Cuauhtémoc, Distrito Federal, constituye una “fuente emisora” que en condiciones normales de operación genera un nivel sonoro de 60.81 dB(A).

Segunda. Considerando los valores de nivel sonoro referido en la Conclusión Primera, se acredita que la “fuente emisora” en las condiciones de operación señaladas en este dictamen, no excede los límites máximos de 65.0 dB(A) para el horario de las 06:00 a las 20:00 horas y de 62.0 dB(A) para el horario de las 20:00 a las 06:00 horas, especificados en la *Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-005-AMBT-2006, que establece las condiciones de medición y los límites máximos permisibles de emisiones sonoras, que deberán cumplir los responsables de fuentes emisoras ubicadas en el Distrito Federal.*

Tercera. En virtud de que la antena de telecomunicaciones no dispone de señalamiento preventivo nocturno, se acredita que la presencia de la antena en dichas condiciones representa riesgo para las personas y bienes inmuebles circundantes.



2003/CJRD-280/SPA-141, investigación en la cual se acreditó que la antena tampoco disponía de señalamiento preventivo nocturno.

IV.3.2. Se determina que la permanencia de la antena de telecomunicaciones en las condiciones señaladas en el numeral precedente, representa riesgo para las personas e inmuebles circundantes en el caso de un eventual accidente aéreo.

IV.3.3. Con referencia al riesgo ambiental y daños a la salud, se realizó una búsqueda de normas oficiales del sector salud, relacionadas con la prevención de riesgos en la salud humana por exposición a “radiación electromagnética no ionizante” y a “campos de radiofrecuencia”, similares a los que generan las estaciones de telefonía celular o inalámbrica. Al respecto, no se encontró ninguna referencia normativa oficial para México.

IV.3.4. En materia de riesgo ambiental y daños a la salud provocados por radiación electromagnética, esta procuraduría no es competente para emitir una opinión; no obstante, se anexan al presente dictamen dos documentos sobre el tema, publicados por la Organización Mundial de la Salud, mismos que refieren el estado actual de la investigación científica en la materia.

V. Conclusiones

Considerando las características del problema ambiental planteado en el numeral I, así como los resultados de las mediciones de nivel sonoro practicadas en el lugar de los hechos en las condiciones descritas, se emiten las siguientes conclusiones:

Primera. El inmueble ubicado en Calle Huatabampo 48, Colonia Roma Sur, Delegación Cuauhtémoc, Distrito Federal, constituye una “fuente emisora” que en condiciones normales de operación genera un nivel sonoro de 60.81 dB(A).

Segunda. Considerando los valores de nivel sonoro referido en la Conclusión Primera, se acredita que la “fuente emisora” en las condiciones de operación señaladas en este dictamen, no excede los límites máximos de 65.0 dB(A) para el horario de las 06:00 a las 20:00 horas y de 62.0 dB(A) para el horario de las 20:00 a las 06:00 horas, especificados en la *Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-005-AMBT-2006, que establece las condiciones de medición y los límites máximos permisibles de emisiones sonoras, que deberán cumplir los responsables de fuentes emisoras ubicadas en el Distrito Federal.*

Tercera. En virtud de que la antena de telecomunicaciones no dispone de señalamiento preventivo nocturno, se acredita que la presencia de la antena en dichas condiciones representa riesgo para las personas y bienes inmuebles circundantes.



PROCURADURÍA AMBIENTAL
Y DEL ORDENAMIENTO
TERRITORIAL DEL D.F.

SUBPROCURADURÍA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL
Dirección de Estudios, Dictámenes y Peritajes
de Protección Ambiental

Folio: SPA/SDPA/DT-130/2008

Cuarta. En materia de riesgo ambiental y daños a la salud humana por exposición a radiación electromagnética de estaciones de telefonía celular o inalámbrica, no se encontró ninguna referencia normativa oficial para México. Asimismo, esta procuraduría no es competente para emitir una opinión en la materia y sus efectos en la salud de las personas.

El presente dictamen técnico se emite a mi leal saber y entender para los fines y efectos a que haya lugar, firmando el mismo en las ocho fojas que lo integran.

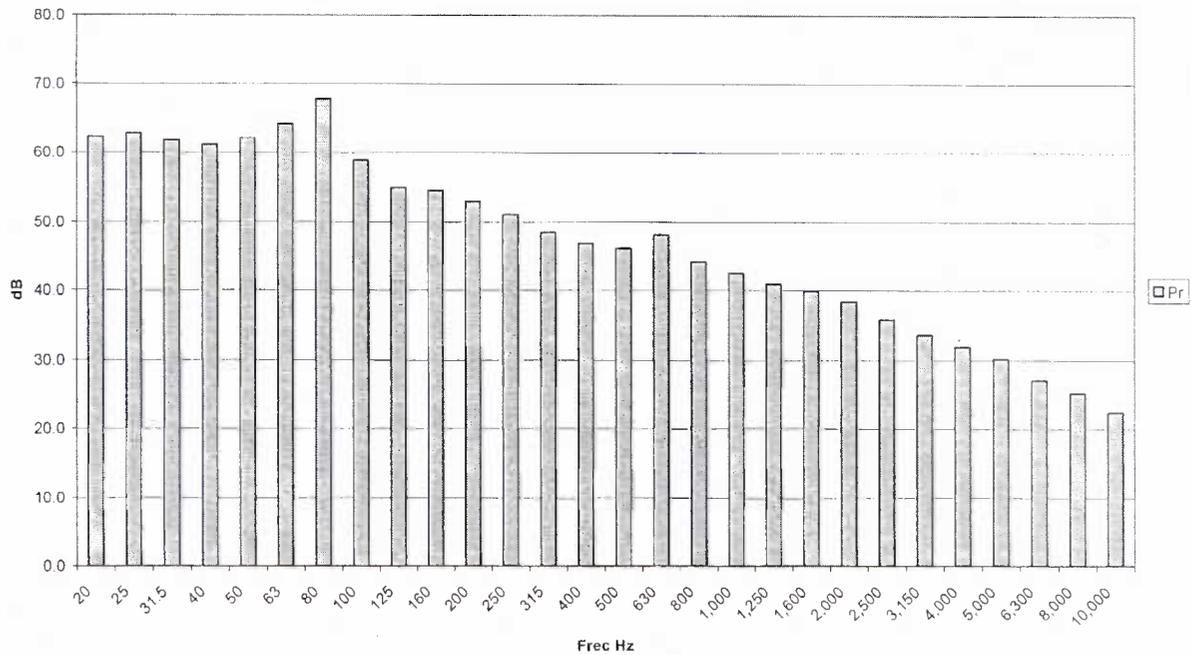
El Dictaminador

P.T.P.A. Luis Antonio Morales Jacobo



Anexo B. Registro del analizador de frecuencias en bandas de 1/3 de octava y espectro del punto de representativo de la medición

Antena Huatabampo día

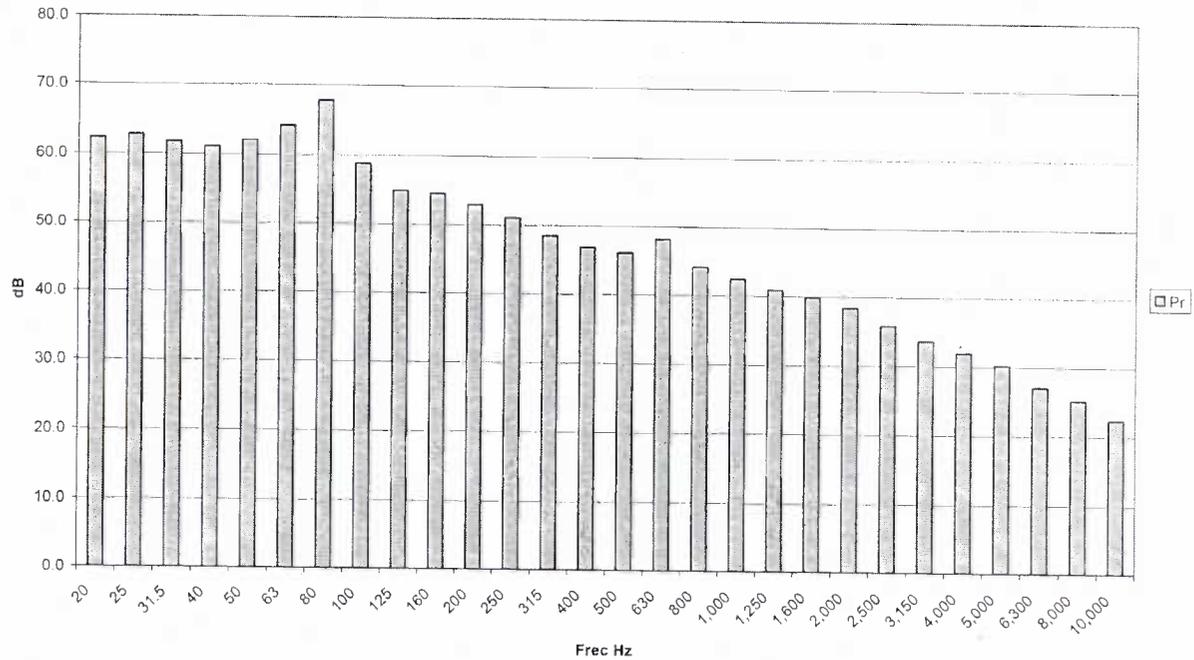


Frec (Hz)	Pd y Pr
20	62.3
25	62.8
31.5	61.8
40	61.1
50	62.1
63	64.2
80	67.8
100	58.8
125	54.9
160	54.5
200	53.0
250	51.1
315	48.5
400	46.9
500	46.2
630	48.2
800	44.1
1,000	42.5
1,250	40.9
1,600	39.8
2,000	38.4
2,500	35.8
3,150	33.6
4,000	31.9
5,000	30.2
6,300	27.1
8,000	25.2
10,000	22.4



Anexo B. Registro del analizador de frecuencias en bandas de 1/3 de octava y espectro del punto de representativo de la medición

Antena Huatabampo día



Frec (Hz)	Pd y Pr
20	62.3
25	62.8
31.5	61.8
40	61.1
50	62.1
63	64.2
80	67.8
100	58.8
125	54.9
160	54.5
200	53.0
250	51.1
315	48.5
400	46.9
500	46.2
630	48.2
800	44.1
1,000	42.5
1,250	40.9
1,600	39.8
2,000	38.4
2,500	35.8
3,150	33.6
4,000	31.9
5,000	30.2
6,300	27.1
8,000	25.2
10,000	22.4



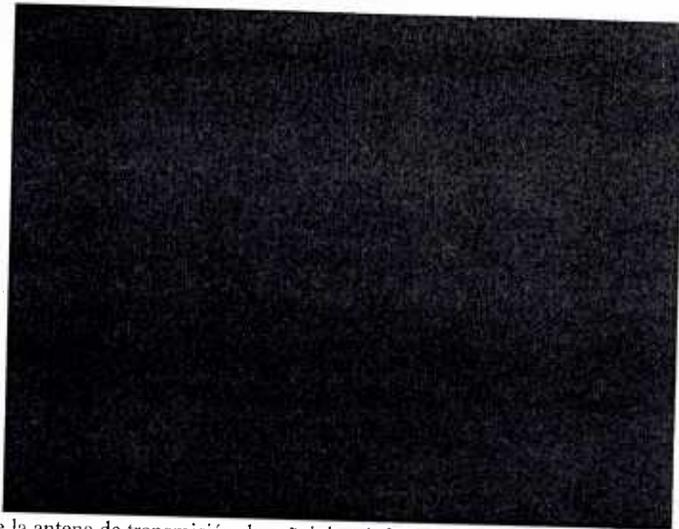
Anexo C. Resultado del Nivel de Fuente Emisora Corregido

6.2.1. Por presencia de componentes tonales emergentes		20 a 125	160 a 400	> 500	Unidad
Nivel de la componente tonal emergente =	Nf =	67.8			dB
Banda de 1/3 de octava =		80			Hz
Nivel de la banda anterior =		64.2			dB
Nivel de la banda después =		58.8			dB
Promedio de los niveles anteriores =	Ns =	61.5			dB
δ =		6.3			dB
$K_{t,i}$ =		0	FALSO	FALSO	dB
K_f =		0			dB
6.2.2 Por componentes de bajas frecuencias:					
δ =		14.70			dB
K_f =		3			dB
6.2.3 Por componentes impulsivas:					
δ =		-60.30			dB
K_i =		0			dB
6.3 NIVEL DE FUENTE EMISORA CORREGIDO					
NFEC =		60.81			dB

Anexo D. Fotografías



Foto izquierda: Antena de transmisión de señal de telefonía celular en el inmueble con domicilio en Huatabampo48.
Foto derecha: Vista del acceso del mismo inmueble por la Calle Ixtlán S/N.



Fotos izquierda y derecha: Vista nocturna de la antena de transmisión de señal de telefonía celular, en las que se puede apreciar la carencia de señalamiento preventivo luminoso.

R
J



Nota descriptiva N°193
Revisado en Junio del 2000

Campos electromagnéticos y salud pública: los teléfonos móviles y sus estaciones de base

Los teléfonos móviles, también llamados teléfonos celulares o handies, forman ahora, parte integral de la telecomunicación moderna. En algunos lugares del mundo, estos teléfonos son los más confiables o los únicos disponibles. En otros lugares, los teléfonos móviles son muy populares porque permiten a la gente mantener una comunicación continua sin restringir la libertad de movimiento.

Esta Hoja Informativa ha sido actualizada a la luz de los resultados de recientes estudios realizados para determinar a los efectos que produce en los seres humanos la exposición a campos de radiofrecuencia (RF), dirigido por la Organización Mundial de la Salud (OMS), en noviembre de 1999, por la Royal Society de Canadá (1999); y a una revisión de la relación entre los teléfonos móviles y la salud, realizado por un comité de expertos del Reino Unido (IEGMP 2000).

Uso de los teléfonos móviles

En muchos países, más del 50% de la población ya utiliza teléfonos móviles y el mercado aun sigue creciendo rápidamente. La industria predice que en el año 2005 habrá cerca de 1600 millones de abonados de este sistema en todo el mundo. Debido a esto un número creciente de estaciones base han tenido que ser instaladas. Las estaciones base son sistemas de radio de baja potencia que se comunican con los equipos portátiles. A inicios del 2000 habían alrededor de 20 000 estaciones bases operativas en el Reino Unido y unos 82 000 sitios en los Estados Unidos, con cada sitio conteniendo una o más estaciones base.

Consideraciones sobre la salud

Dado el gran número de usuarios de teléfonos móviles, inclusive, pequeños efectos adversos en la salud podrían tener implicaciones importantes en la salud pública.

Varias consideraciones importantes deben de tenerse en cuenta cuando se realiza la evaluación de posibles efectos en la salud por campos de RF. Una de ellas es la frecuencia de operación. Actualmente los sistemas de telefonía móvil operan en frecuencias entre los 800 y 1 800 MHz. Es importante no confundir a los campos de RF con la radiación ionizante, como los rayos X o los rayos gama. A diferencia de la radiación ionizante, los campos de RF no pueden producir ionización o radioactividad en el cuerpo; por esta razón, los campos de RF son llamados no ionizantes.

Niveles de exposición

Los teléfonos móviles portátiles y las estaciones base representan situaciones de exposición completamente distintas. La exposición a la RF por parte de un usuario de un teléfono móvil portátil mucho mayor que la de una persona que vive cerca de una estación base. Sin embargo, aparte de señales poco frecuentes utilizadas para mantener conexión con estaciones bases cercanas, el teléfono portátil transmite energía RF únicamente durante el tiempo en el que la llamada está siendo realizada, mientras que las estaciones base transmiten señales.

Equipo Portátil: Los teléfonos móviles portátiles son transmisores de RF de baja potencia, emitiendo potencias máximas en el rango de 0,2 a 0,6 W. Otros tipos de transmisores portátiles, como los "walkie talkie", pueden emitir 10 W o más. La intensidad del campo de RF (y por tanto la exposición a RF del usuario) desciende rápidamente con la distancia al equipo. En consecuencia, la exposición a la RF de un usuario cuyo teléfono se ubica a 10 cm de la cabeza (utilizando un equipo hands-free) es más baja que la de un usuario que coloca el teléfono portátil pegado a la cabeza. La exposición a la RF de gente ubicada en las cercanías es muy baja.

Estaciones Base: Las estaciones base transmiten niveles de potencia desde unos pocos vatios hasta 100 W o más, dependiendo del tamaño de la sector o "celda" para el cual están diseñados. Las antenas de la estación base tienen, normalmente, entre 20 y 30 centímetros de ancho y un metro de alto, y son montadas en edificios o en torres a una altura sobre el suelo que va desde los 15 m hasta los 50 m. Estas antenas emiten haces de RF que, normalmente, son muy estrechos en la dirección vertical pero relativamente anchos en dirección horizontal. Debido a este angosto haz vertical, la intensidad del campo RF en el suelo ubicado directamente debajo de la antena es baja. La intensidad del campo de RF se incrementa ligeramente según se va alejando de la estación base para luego decrecer a grandes distancias.

Para antenas montadas en techos, se suele instalar cercas dentro de los 2 a 5 metros, con el fin de mantener alejadas a las personas de los campos de RF que exceden los límites de exposición. Puesto que las antenas orientan su energía al exterior y no irradian cantidades significativas de energía desde las superficies posteriores o hacia la cima o la base de la antena, los niveles de energía de RF dentro o en los lados del edificio normalmente son bajos.

Otras Fuentes de RF en la Comunidad: Las antenas de los sistemas buscapersonas y otros sistemas de comunicación como los utilizados por la policía, bomberos y cuerpos de emergencia, operan a niveles de potencia similares a los de las estaciones bases y en muchos casos a frecuencias similares. En muchas áreas urbanas las antenas de transmisión de radiodifusión sonora y televisión normalmente operan a niveles de RF mayores a los de las estaciones bases de telefonía móvil.

Efectos en la salud

Los campos de RF penetran los tejidos expuestos a profundidades que dependen de la frecuencia- hasta un centímetro en el caso de las frecuencias utilizadas por los teléfonos móviles. La energía RF es absorbida en el cuerpo y produce calentamiento, pero el proceso termorregulatorio normal, disipa este calor. Todos los efectos establecidos debido a la exposición a la RF están relacionadas con el calentamiento. Mientras la energía de RF puede interactuar con tejidos del cuerpo a niveles muy bajos para producir un calentamiento insignificante, no hay estudios que hayan demostrado efectos adversos en la exposición a niveles que se encuentran por debajo de los límites internacionales.

La mayoría de los estudios han examinado los resultados a corto plazo, de todo el cuerpo expuesto a campos de RF a niveles mayores a los relacionados con las comunicaciones inalámbricas. Con la llegada de varios aparatos como los walkie talkie y teléfonos móviles, algunos estudios se han especializado en las consecuencias de la exposición localizada de los campos de RF en la cabeza.

La OMS ha identificado la necesidad de investigaciones que permitan hacer mejores evaluaciones de riesgo en la salud y promueve dichas investigaciones entre las agencias que puedan financiarlas. Brevemente las investigaciones, hasta el momento, arrojan los siguientes resultados:

- **Cáncer:** Las evidencias científicas actuales indican que es improbable que la exposición a campos de RF, como los emitidos por los teléfonos móviles y sus estaciones base, induzca o produzca cáncer. Varios estudios en animales expuestos a campos de RF similares a los emitidos por los teléfonos móviles no encuentran evidencia de que la RF cause o estimule tumores cerebrales. A pesar de que un estudio realizado en 1997 encontró que los campos de RF incrementan la tasa de ratones genéticamente manipulados que desarrollan leucemia, las implicaciones de estos resultados para la salud humana no es clara. Varios estudios vienen llevándose a cabo para confirmar este hallazgo y determinar cualquier relevancia de estos resultados con el cancer en seres humanos. Tres estudios epidemiológicos recientes no encontraron evidencia convincente del incremento de riesgo de cáncer o cualquier otra enfermedad debido al uso de teléfonos móviles.
- **Otros riesgos en la salud:** Algunos científicos han reportado otros efectos debido al uso de teléfonos móviles que incluyen cambios en la actividad normal del cerebro, en el tiempo de reacción y en los patrones de sueño. Estos efectos son mínimos y no tienen aparente significancia en la salud. Más estudios se están llevando a cabo para confirmar estos hallazgos.
- **Riesgos para los conductores de vehículos:** Las investigaciones han demostrado claramente un incremento en el riesgo de accidentes automovilísticos cuando los teléfonos móviles (tanto los de tipo portátil como los hands-free) son utilizados mientras se maneja.
- **Interferencia Electromagnética:** Cuando los teléfonos móviles son utilizados cerca de algunos aparatos médicos (incluyendo marcapasos, implantes tipo desfibrilador y algunos audífonos) existe la posibilidad de causar interferencia. También hay riesgos potenciales de interferencia entre los teléfonos móviles y la electrónica de los aviones

R

Recomendaciones sobre CEM

Las recomendaciones internacionales desarrollados por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP) están basadas en un análisis cuidadoso de toda la literatura científica (sobre efectos térmicos y no térmicos) y ofrece protección contra todos los peligros identificados debido a la energía RF con amplios márgenes de seguridad. Tanto las mediciones como los cálculos muestran que los niveles de las señales de RF provenientes de estaciones bases, en áreas de acceso público, están muy por debajo de los estándares internacionales, en un factor de 100 ó más. Los niveles de exposición a la RF por parte de los usuarios de teléfonos móviles portátiles son altas pero están por debajo de los estándares internacionales.

El trabajo de la OMS

En respuesta a la inquietud del público la OMS ha establecido el Proyecto Internacional de Campos Electromagnéticos (CEM) para evaluar las evidencias científicas de los posibles efectos en la salud por CEM. Estudios específicos han sido identificados para abordar el problema de la exposición localizada. El proyecto ha establecido un mecanismo formal para la revisión de los resultados de investigaciones y evaluación de los riesgos de exposición a RF. Así mismo se está desarrollando material informativo para el público y se está armonizando los estándares de los diferentes entes internacionales que investigan las RNI.

La OMS también está dirigiendo una investigación sobre RF. Un estudio epidemiológico a gran escala está siendo coordinado en más de 10 países por la Agencia Internacional de Investigación del Cáncer (IARC) -una agencia especializada en el cáncer perteneciente a la OMS- para identificar si existen enlaces entre el uso de teléfonos móviles y el cancer de la cabeza y el cuello. La finalización de este estudio está proyectada para el año 2003.

Conclusions and recommendations

Ninguna de las recientes revisiones han concluido en que la exposición a campos de RF debido a teléfonos móviles o a las estaciones bases de los mismos tengan algún tipo de consecuencia adversa en la salud. Sin embargo, se han identificado vacíos en las investigaciones que han determinado la ampliación de las investigaciones para hacer mejores evaluaciones de los riesgos contra la salud. Llevará de 3 a 4 años para ser completados, evaluados y publicados los resultados finales para cualquier riesgo. Por el momento la OMS recomienda:

- **Estricta adhesión a los estándares:** Los estándares internacionales han sido desarrollados para proteger a todos: usuarios de telefonía móvil, personas que trabajan cerca o viven alrededor de estaciones bases, y la gente que no hace uso de este tipo de comunicación.
- **Medidas preventivas**
 - **Gobierno:** Si las autoridades reguladoras han adoptado normas de protección contra las RNI, debido a la preocupación del público se deberían introducir medidas de precaución adicionales que ayuden a reducir la exposición a los campos de RF, sin menoscabar la base científica de las normas incorporando arbitrariamente factores de seguridad adicionales a los límites de exposición. Se deberían introducir medidas preventivas como parte de una política adicional que estimule, en forma voluntaria, la reducción de los campos de RF por parte de los fabricantes de equipos y por parte del público. Detalles de estas medidas son proporcionados en un documento separado de la OMS
 - **Personas:** La información científica actual no indica la necesidad de algún tipo de precauciones para el uso de teléfonos móviles. Si las personas tienen interés al respecto, se les recomienda reducir la duración de sus llamadas, tanto para que ellos y sus hijos disminuyan la exposición a campos de RF, o utilizar equipos hand-free para mantener el teléfono móvil separado de la cabeza y el cuerpo.
- **Acatar las restricciones locales en el uso de teléfonos celulares para evitar la interferencia de CEM:** Los teléfonos móviles pueden interferir con algunos equipos médicos como los marcapasos y los audífonos. En los departamentos de cuidados intensivos de hospitales el uso de los teléfonos móviles puede ser peligroso para los pacientes y no deben ser utilizados en éstas áreas. Igualmente estos teléfonos no deben ser utilizados en aviones ya que pueden interferir con los sistemas de navegación.
- **Seguridad vial:** Es un hecho el incremento de riesgo por accidente automovilístico mientras se utiliza el teléfono móvil, tanto el portátil como el hands-free. Se debe prohibir el uso de estos aparatos a los conductores mientras estén manejando.
- **Medidas simples de prevención:** Cercos, barreras, u otro tipo de medidas de protección son necesarios en algunas estaciones bases (principalmente, aquellas localizadas en los techos de edificios) para evitar el

acceso no autorizado a áreas en donde los niveles de exposición pueden estar por encima de los límites permisibles.

- **Equipos de absorción de RF:** Evidencias científica no indican la necesidad de recubrimientos de absorción de RF o de otro tipo de "equipos de absorción" para los teléfonos móviles. Éstos no pueden justificarse desde el punto de vista de la salud y la efectividad de muchos de estos equipos, en la reducción de exposición a RF, no está comprobada.
- **Consultar con la comunidad para la ubicación de estaciones base:** El emplazamiento de las estaciones base deben ofrecer buena cobertura para la señal y debe ser de fácil acceso para su mantenimiento. Si bien los niveles de los campos de RF entorno a la estación base no deben ser considerados un riesgo a la salud, la decisión sobre su emplazamiento debe considerar tanto la estética como la susceptibilidad del público. Por ejemplo, la ubicación cerca de jardines de infancia, colegios y parques recreacionales debe tener especial consideración. La comunicación abierta y la discusión entre los operadores de la telefonía móvil, los municipios locales y el público en general durante la etapa de planificación para una nueva antena o estación puede ayudar a lograr la comprensión del público y la aceptación de la nueva estación.
- **Promover información:** Un sistema efectivo de información sobre la salud y la comunicación entre científicos, el gobierno, las industrias y el público en general es necesario para incrementar el entendimiento general acerca de la tecnología de la telefonía móvil y así, reducir cualquier tipo de desconfianzas y temores, tanto de los reales como los imaginarios. Esta información debe ser exacta y al mismo tiempo apropiada para el buen entendimiento de aquellos para quienes está dirigida.

FURTHER READING

IEGMP (2000) Grupo Independiente Especialista en Telefonía Móvil, Mobile Phones and Health, National Radiological Protection Board (UK) 2000.

Real Sociedad del Canadá (1999). A review of the potential health risks of radiofrequency fields from wireless telecommunication devices. Reporte de un panel de expertos preparado por la Real Sociedad de Canadá para la Salud, Canadá Ottawa, Real Sociedad del Canadá, RSC.ERP 99-1.

Para más información puede ponerse en contacto con:

WHO Media centre

Telephone: +41 22 791 2222

Email: mediainquiries@who.int

1
2

ambiente. Las fuentes relevantes en el ambiente incluyen:

- **Transmisores de Radio FM y TV:** Los campos de radiofrecuencia más fuertes en muchas áreas urbanas están asociadas con los servicios de difusión de radio y TV (para mayor información, ver la Hoja Descriptiva 183). En áreas urbanas, las contribuciones provenientes de las estaciones base de teléfonos móviles podrían llegar a amplitudes similares.
- **Radar:** Los sistemas de radar son usados para una variedad de tareas, desde la navegación hasta los sistemas de vigilancia de misiles y aviones (para mayor información, ver la Hoja Descriptiva 226). Se esperan altas tasas de penetración de los sistemas de radar para vehículos y anticolidión.
- **Líneas de energía de alto voltaje:** Las líneas de energía entregan electricidad (usualmente a 50 ó 60 Hz) y pueden expandirse cientos de kilómetros (para mayor información relacionada a sus efectos a la salud de los seres humanos, ver las Hojas Descriptivas de la OMS 205, 263).
- **Cables de energía submarinos:** Los cables bajo el océano son usados en Europa (especialmente en Escandinavia y Grecia), Canadá, Japón, Nueva Zelanda y las Filipinas para transferir energía eléctrica a través del agua. Estos cables submarinos usualmente conducen corrientes muy grandes de DC hasta miles de amperios o más.

Para la mayoría de estas fuentes, sólo existen CEM substanciales adyacentes a la fuente, donde podrían exceder las recomendaciones internacionales para limitar la exposición de las personas (ICNIRP, 1998). Estas áreas generalmente no son accesibles al público pero si podrían serlo para la fauna. Lejos de las fuentes de los CEM, los campos disminuyen rápidamente a intensidades por debajo de las recomendaciones para límites de exposición de la ICNIRP.

RESUMEN DE LOS ESTUDIOS RELEVANTES

Animales

Muchos de los estudios de los efectos de los CEM en animales han sido conducidos para investigar los posibles efectos adversos a la salud en los seres humanos. Estos usualmente son realizados en animales estándares de laboratorio usados en estudios toxicológicos, ej. ratas y ratones, pero algunos estudios también han incluido otras especies como las moscas de corta existencia para la investigación de los efectos genotóxicos. El tema de esta Hoja Informativa, sin embargo, es si los CEM pueden tener impactos perjudiciales sobre las especies de animales salvajes y domésticos. Bajo el área de consideración:

- Especies, en particular ciertos peces, reptiles, mamíferos y aves migratorias, los cuales dependen del campo magnético estático natural (geomagnético) como uno de los parámetros que se cree que serían usados como señales de orientación y navegación
- Animales de granja (ej. cerdos, ovejas o vacas) pastados bajo las líneas de energía (50/60 Hz) o en la vecindad de antenas de radiodifusión.
- Fauna voladora, como las aves y los insectos que podrían pasar a través del haz principal de las antenas de radiofrecuencia de alta energía y haces de radar o a través de los campos de ELF de alta intensidad cercanos a las líneas de energía.

Los estudios presentados hasta la fecha han encontrado poca evidencia de los efectos de los CEM sobre la fauna en niveles por debajo de las recomendaciones ICNIRP. En particular, no se encontró efectos adversos sobre el pastoreo de ganado bajo las líneas de energía. Sin embargo, se conoce que el vuelo de los insectos puede ser dañado por campos eléctricos por encima de 1 kV/m, pero efectos significativos solo han sido mostrados por abejas cuando urticarias eléctricamente conductivas son colocadas directamente bajo las líneas de energía. Los conductores no aislados, ni conectados a tierra colocados en un campo eléctrico pueden llegar a cargarse y causar lesiones o alterar la actividad de los animales, aves e insectos.

Vegetación

Los estudios de campos de la exposición a 50-60 Hz a **plantas y cultivos** no han mostrado efectos en los niveles normalmente encontrados en el ambiente, ni aún en los niveles de campo directamente bajo las líneas de energía de hasta 765 kV. Sin embargo, la variabilidad de los parámetros asociados con las condiciones ambientales que afectan el crecimiento de la planta (ej. suelo, agua) probablemente evitaría la observación de algunos posibles efectos de bajo nivel debido a la exposición al campo eléctrico. El daño a los árboles es muy bien conocido que ocurre para intensidades del campo eléctrico muy por encima de los niveles de ICNIRP debido a la descarga de tipo corona en las puntas de las hojas. Tales niveles de campo se encuentran solo cerca de los conductores de las líneas de energía de muy alto voltaje.

[Empleo](#) | [Otros sitios de las Naciones Unidas](#) | [Búsqueda](#) | [Sugerencias](#) | [RSS](#) | [Privacidad](#)
© Organización Mundial de la Salud 2006. Reservados todos los derechos

1
R