

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA



"EXPERIENCIAS SOBRE EL TRATAMIENTO DE LAS RADIACIONES NO IONIZANTES: EL CASO DEL PERU"

INFORME DE SUFICIENCIA

INGENIERO DE TELECOMUNICACIONES

PRESENTADO POR:

WILBER ALEXANDER CHUQUIPUL SIFUENTES

PROMOCIÓN 2002 – II

LIMA – PERÚ

2008

**EXPERIENCIAS SOBRE EL TRATAMIENTO DE LAS RADIACIONES NO
IONIZANTES: EL CASO DEL PERU**

Celia

Es el nombre de la mujer, a quien admiro en esta vida,
Quien lo da todo, y de quien cada logro en mi existencia,
son los logros de ella también
Gracias madre por amarme.

SUMARIO

El presente trabajo enfoca las estrategias que sobre la base del principio de precaución están relacionadas a las Radiaciones No Ionizantes producto de los equipos de telecomunicaciones que realizan emisiones de campos electromagnéticos. En tal sentido, están destinadas a proteger la salud, mejorar la competitividad del país y promover el desarrollo sostenible de los servicios de telecomunicaciones que usan el espectro radioeléctrico.

ÍNDICE

PRÓLOGO	01
CAPÍTULO I	
INTRODUCCION	03
1.1 Campos electromagnéticos (CEM)	03
1.2 Radiación electromagnética	03
1.2.1 Radiaciones Ionizantes (RI)	04
1.2.2 Radiaciones No Ionizantes (RNI)	04
1.3 Fuentes de radiaciones	04
1.4 Ondas radioeléctricas u ondas hertzianas o de radiofrecuencia (RF)	10
1.5 Emisión	10
1.6 Exposición	10
1.7 Equipos terminales	10
1.8 El Espectro Radioeléctrico	11
1.9 Efectos de los CEM en la materia viva	12
CAPÍTULO II	
RADIACIONES NO IONIZANTES A NIVEL INTERNACIONAL	18
2.1 Realidad mundial	18
2.2 Procedimientos para garantizar la seguridad de las emisiones radioeléctricas	18
2.2.1 Normativas de seguridad	18
2.2.2 Comisiones y Comités científicos	19
a. OMS	19
b. ICNIRP	20
c. ARPANSA	23
d. COMAR	23
e. National Radiological Protection Board (NRPB)	23
f. The Royal Society of Canada	24
g. SCENIHR	24
2.2.3 Organismos de normalización	24
a. Australian Communications and Media Authority (ACMA)	24

b. Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR)	25
c. American National Standard Institute (ANSI)	25
d. European Committee for Electrotechnical Standardization (CENELEC)	25
e. European Telecommunications Standard Institute (ETSI)	25
f. Federal Communications Commission (FCC)	25
g. International Electrotechnical Commission (IEC)	26
h. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)	26
i. Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT)	26
2.2.4 Normativa técnica	26
a. Normas técnicas de la FCC	27
b. Guidelines for Limiting Exposure to Time-Varying Electric, Magnetic and Electromagnetic Fields (up to 300 GHz)	27
c. Estándares ANSI/IEEE	27
d. CENELEC – Human Exposure to Electromagnetic Fields – High Frequency (10 kHz to 300 GHz)	28
e. UIT-T K.52, Orientación sobre el cumplimiento de los límites de exposición a los campos electromagnéticos	28
f. Radiation Protection Standard – Maximum Exposure Levels to Radiofrequency Fields – 3 kHz to 300 GHz	28
2.2.5 Límites de exposición a los campos electromagnéticos	28
a. ICNIRP	30
b. ANSI/IEEE	31
c. ARPANSA	33
d. FCC	34
e. Ministerio de Salud de Canadá	35
f. Tablas comparativas	36

CAPITULO III

RADIACIONES NO IONIZANTES EN EL PERU	37
3.1 Consejo Nacional del Ambiente (CONAM)	38
3.2 Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Radiaciones No Ionizantes (RNI)	43
3.3 Organismos públicos involucrados con las RNI	44
3.3.1 Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC)	45
a. Niveles de Referencia en General	48
b. Niveles de Referencia para exposición Poblacional en Áreas de Uso Público	49
c. Restricción Básica (SAR), correspondiente a los equipos terminales	49

3.3.2 Instituciones Públicas que desarrollan o promueven investigaciones: Instituto Nacional de Investigación y Capacitación de Telecomunicaciones – UNI (INICTEL-UNI); y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC)	50
3.3.3 Municipalidades provinciales y distritales	50
3.4 Acuerdo Nacional	51
3.4.1 Décimo Novena Política de Estado: Desarrollo Sostenible y Gestión Ambiental	52

CAPITULO IV

RADIACIONES NO IONIZANTES EN TELECOMUNICACIONES EN EL PERU 54

4.1 Marco Legal Ambiental del Sector	54
4.1.1 Generales	54
4.1.2 Sectoriales y específicas	55
4.1.3 Principio Preventivo	55
4.2 Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones: Decreto Supremo N° 038-2003-MTC	56
4.2.1 Vida de la norma	58
4.2.2 Ámbito de aplicación	59
4.2.3 Aprobación de Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones	59
4.2.4 Emplazamientos de transmisiones múltiples	62
4.2.5 Autoridad competente	63
4.2.6 Situaciones principales a considerar	63
4.3 Normas técnicas y directivas complementarias	65
4.3.1 Norma técnica sobre restricciones radioeléctricas en áreas de uso público	65
4.3.2 Directiva sobre Procedimiento de Supervisión y Control de Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes	67
4.3.3 Directiva para la habilitación del registro de empresas autorizadas para la realización de Estudios Teóricos y Mediciones de Radiaciones No Ionizantes	69
a. Prohibición de mediciones	71

CAPITULO V

EVALUACION DEL CUMPLIMIENTO DE LAS RESTRICCIONES BASICAS – SAR 72

5.1 Tasa de Absorción Específica	73
5.2 Homologación de Equipos y Aparatos de Telecomunicaciones	76
5.2.1 Finalidad de la homologación	76

5.2.2	Ámbito de Aplicación	76
5.2.3	Reglas de Exclusión	76
5.2.4	Autoridad competente	77
5.2.5	Equipos terminales portátiles	78
5.2.6	Experiencias de homologación de equipos terminales portátiles	79

CAPITULO VI

EVALUACION DEL CUMPLIMIENTO DE LOS LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE RADIACIONES NO IONIZANTES EN TELECOMUNICACIONES

6.1	Certificación de Equipos de Medición de Radiaciones No Ionizantes	82
6.1.1	Certificado de Conformidad de uso de equipo de medición de Radiaciones No Ionizantes	84
6.1.2	Experiencias en Certificación de Equipos de Medición de Radiaciones No Ionizantes	85
6.2	Inspecciones	88
6.2.1	Empresas autorizadas para la realización de Estudios Teóricos y Mediciones de Radiaciones No Ionizantes	88
6.2.2	Estudios Teóricos	94
6.3	Mediciones de RNI	94
6.3.1.	Medidor de Radiaciones Selectivo en Frecuencia, marca Narda, modelo SRM-3000	95
6.3.2.	Sistema Rohde & Schwarz, modelo TS-EMF.	98
6.3.3	Consideraciones de medición	100
a.	Servicio de Radiodifusión Sonora en FM: Empresa F.M. S.O. S.S. 88.1 MHz TELESTEREO 88 S.A.	103
b.	Servicio de Radiodifusión por Televisión en UHF: Empresa Interamericana de Radiodifusión S.A..	106
c.	Servicio Público Móvil: Empresa A	109
6.4	Información por parte del MTC sobre las radiaciones que emiten las antenas de los servicios de telecomunicaciones	111
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	114

ANEXO A

Norma de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Radiaciones No Ionizantes, y Norma que establece los Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes en telecomunicaciones con sus normas complementarias y modificatorias	117
--	------------

ANEXO B

Reporte de Mediciones realizadas sobre Radiaciones No Ionizantes en la ciudad de Lima y Arequipa hasta junio de 2006	174
---	------------

ANEXO C

Equipo terminal portátil: Certificado de Homologación, Certificados de la Tasa de Absorción Específica (SAR), Reporte de pruebas del cumplimiento del SAR	178
--	------------

ANEXO D

Certificados de Conformidad de uso de equipo de medición de Radiaciones No Ionizantes	220
--	------------

ANEXO E

Descripción de los equipos de medición, marca Narda, modelo SRM-3000 y marca Rohde & Schwarz, modelo TS-EMF, así como sus respectivos certificados de calibración	225
--	------------

BIBLIOGRAFÍA

358

PROLOGO

El presente trabajo tiene por objetivo contribuir con una mejor información general sobre las actividades realizadas por parte del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), en materia de Radiaciones No Ionizantes (RNI) en Telecomunicaciones. Describe las actividades desarrolladas y las herramientas implementadas por el MTC con el objeto de:

- ❑ Garantizar sobre la base del principio de precaución, el cumplimiento del nivel de protección contra los posibles efectos nocivos de las Radiaciones No Ionizantes (RNI), mediante la evaluación de los niveles de exposición de los Campos Electromagnéticos (CEM), a fin de que toda persona gocé de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.
- ❑ Controlar las actividades de telecomunicaciones que utilizan espectro radioeléctrico, y cuya emisión de Campos Electromagnéticos (CEM), de sus equipos de telecomunicaciones se encuentre entre las frecuencias de 9 kHz a 300 GHz.

Este trabajo se ha dividido en seis capítulos, tratando que el estudio y comprensión de los conceptos que van apareciendo sea lo más sencillo posible.

El capítulo 1, está orientado a definir los conceptos más importantes sobre los cuales se desarrolla el presente trabajo.

El capítulo 2, está orientado a dar a conocer el tratamiento de las Radiaciones No Ionizantes (RNI) a nivel internacional. Resumiendo los aspectos más significativos de las normativas de seguridad existentes; presentando las comisiones y comités científicos junto con sus trabajos más relevantes, así como los organismos de normalización más destacados y los límites de exposición que especifican los estándares desarrollados por los mismos.

El capítulo 3, está orientado a dar a conocer el tratamiento de las Radiaciones No Ionizantes (RNI) en el Perú. Indicándose los organismos públicos involucrados con las RNI.

El capítulo 4, está orientado a detallar la normatividad vigente en materia de Radiaciones No Ionizantes (RNI) en Telecomunicaciones.

En el capítulo 5, se describe las acciones realizadas por parte del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) con respecto al cumplimiento de las Restricciones Básicas; se detallan las consideraciones que se toman en cuenta en los procesos de homologación de los equipos terminales, como tal es el caso del certificado que consigne la tasa de absorción específica (SAR).

En el capítulo 6, se describe las acciones realizadas por parte del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) con respecto al cumplimiento de los Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes (RNI) en Telecomunicaciones; se detallan, entre otros, los procedimientos de Certificación para los equipos de medición de Radiaciones No Ionizantes (RNI), los instrumentos con que cuenta el MTC, los procesos de mediciones, así como, información por parte del MTC sobre las radiaciones que emiten las antenas de los servicios de telecomunicaciones.

Finalmente, quiero agradecer y reconocer el apoyo brindado por los profesionales compañeros de trabajo del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), que tuvieron la deferencia de orientarme y permitirme formar parte del grupo interdisciplinario que realizó las normas complementarias de Radiaciones No Ionizantes (RNI) en Telecomunicaciones, así como de aquellos que en forma conjunta realizamos las actividades por parte del MTC, en materia de Radiaciones No Ionizantes (RNI) en Telecomunicaciones.

CAPITULO I INTRODUCCION

En la presente introducción se definen los conceptos más importantes sobre los cuales se desarrolla el presente trabajo.

1.1 Campos electromagnéticos (CEM)

Campos eléctricos, magnéticos, y una combinación de campos eléctricos y magnéticos existentes en una región del espacio. Cuando en una región del espacio existe una energía electromagnética, se dice que esa región hay un campo electromagnético.

El **campo eléctrico (CE)**, es la región que rodea una carga eléctrica, en el cual la magnitud y dirección de la fuerza sobre una carga de prueba hipotética está definida en algún punto.

El **campo magnético (CM)**, es la región de espacio que rodea una carga en movimiento (por ejemplo en un conductor) siendo definida en cualquier punto por la fuerza a la que estaría expuesta otra hipotética carga en movimiento. Un campo magnético ejerce fuerza sobre partículas cargadas sólo si están en movimiento, y las partículas cargadas producen campos magnéticos sólo cuando están en movimiento.

1.2 Radiación electromagnética

Propagación de energía a través del espacio en forma de ondas electromagnéticas, cuyo elemento es el fotón (comportamiento dual “onda-partícula”). La energía asociada con un fotón depende de su frecuencia, cuanto mayor es la frecuencia de una onda electromagnética mayor es la energía de un fotón asociado con ella. El contenido energético de un fotón a menudo se expresa en términos de “electrón-voltio” o “eV”, y viene dada por la fórmula 1.1.

$$E = h * f \tag{1.1}$$

Donde “h” es la constante de Planck (6.626×10^{-34} Joule·segundo = 4.135×10^{-15} eV·segundo), y “f” es la frecuencia del fotón o de la onda electromagnética; por lo que la energía de un fotón depende de la frecuencia.

1.2.1 Radiaciones Ionizantes (RI)

Son aquellas con energía suficiente para producir la ionización de la materia, es decir, para arrancar un electrón de un átomo o molécula, pudiendo afectar la estructura molecular de una persona. Se localizan en la parte alta del espectro radioeléctrico.

1.2.2 Radiaciones No Ionizantes (RNI)

Son aquellas que no tienen normalmente suficiente energía para producir la ionización de materia; caracterizado porque la energía por fotón es menor que 12 eV, las longitudes de onda mayores de 100 nm, y frecuencias más bajas de 3×10^{15} Hz; y por tanto, no afectan a la estructura de las moléculas de las células vivas.

1.3 Fuentes de radiaciones

Los CEM se originan **tanto de fuentes naturales como artificiales**. Las fuentes **naturales**, se generan de procesos tales como las **descargas eléctricas en la atmósfera terrestre; el sol y el espacio profundo, son las fuentes extraterrestres** (ver figura 1.1).



Figura 1.1 Fuentes de radiaciones electromagnética naturales

Los CEM atmosféricos con frecuencia inferior a 30 MHz, se originan en **las tormentas**, sus características, intensidades y frecuencias, varían con la geografía del lugar, hora del día, y estación del año. El espectro radioeléctrico atmosférico, con mayor componente de Intensidad (E ó H) tiene frecuencias comprendidas entre 2 y 30 kHz. El nivel de CEM atmosférico, disminuye cuando aumenta la frecuencia. La dependencia geográfica es tal,

que los más altos niveles son observados en las áreas ecuatoriales, y los más bajos en las polares.

La atmósfera, ionosfera y la magnetosfera blindan la tierra de las fuentes extraterrestres de las RNI. Los CEM cósmicos capaces de atravesar el blindaje están limitados a dos ventanas de frecuencias, una óptica (Luz) y la otra que comprende las frecuencias de 10 MHz y 37,5 MHz (ver figura 1.2).

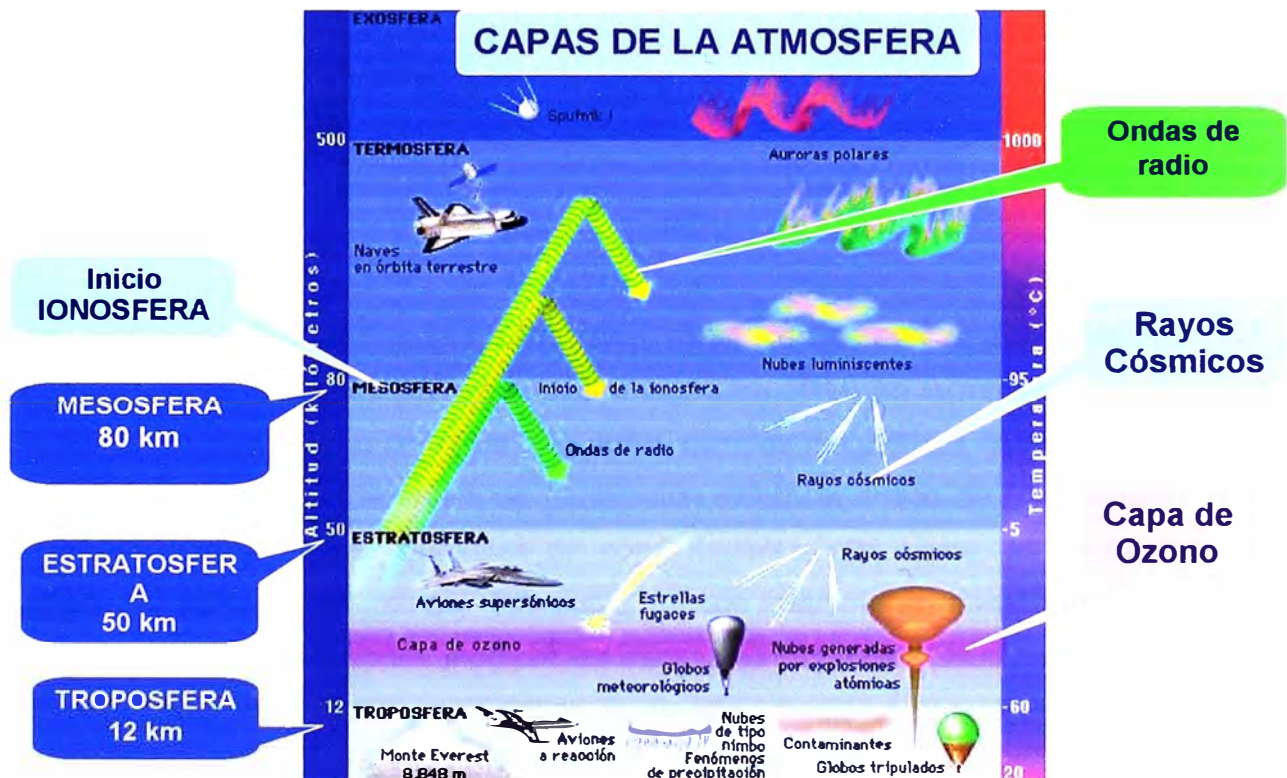


Figura 1.2 CEM cósmicos

La radiación solar (ver figura 1.3), tiene tres tipos de emisión:

- Una constante, de baja actividad durante largos periodos;
- La segunda produce cambios a largo plazos, entre los 500 MHz y los 10 GHz, y
- El tercer tipo de emisión se origina en las aisladas llamadas o explosiones solares, cuya intensidad, excede la promedio, por un factor de 1000, con una duración que oscila entre segundos y horas.

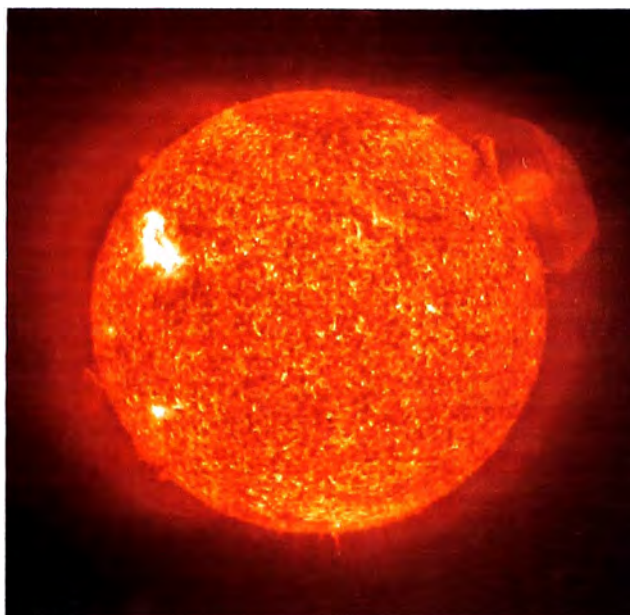


Figura 1.3 Radiación solar

Los CEM generados por **fuentes artificiales**, van desde los de **campos estáticos** (como la utilización de imágenes por resonancia magnética (IRM) en la medicina, los sistemas de transporte que utilizan corriente continua o campos magnéticos estáticos, etc), los de **muy baja frecuencia** (Centrales de generación eléctrica, líneas de Alta Tensión, redes de distribución eléctricas, pantallas de computadoras, etc) hasta los de **alta de alta frecuencia** (antenas de radio y TV, radar, hornos industriales, hornos de microondas, telefonía celular, aplicaciones medicas de diatermia, etc). Los cuales son generados por equipos cuyas aplicaciones van desde la ciencia, medicina, industria, el hogar y las telecomunicaciones (ver figuras 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8 y 1.9).

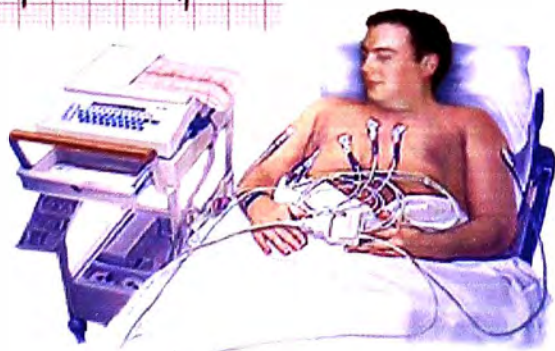


Figura 1.4 Fuentes de radiaciones electromagnética en biomedicina



Figura 1.5 Fuentes de radiaciones electromagnética en la industria



Figura 1.6 Fuentes de radiaciones electromagnética producidos por artefactos de iluminación



Figura 1.7 Fuentes de radiaciones electromagnética producidos por artefactos del hogar



Figura 1.8 Fuentes de radiaciones electromagnética en Sistemas de Alta Tensión



Figura 1.9 Fuentes de radiaciones electromagnética en Telecomunicaciones

En consecuencia, el hombre desde siempre ha convivido con diferentes tipos de radiaciones (ver figura 1.10), pero en su gran mayoría estas son invisibles para el ojo humano, que se diferencian principalmente en la energía que transporta la señal y en la frecuencia a la que esta oscila (ver figura 1.11); siendo un error pensar que las radiaciones están presentes en nuestro medio ambiente desde la aparición, entre otros, de los teléfonos celulares o de las estaciones de radiodifusión.

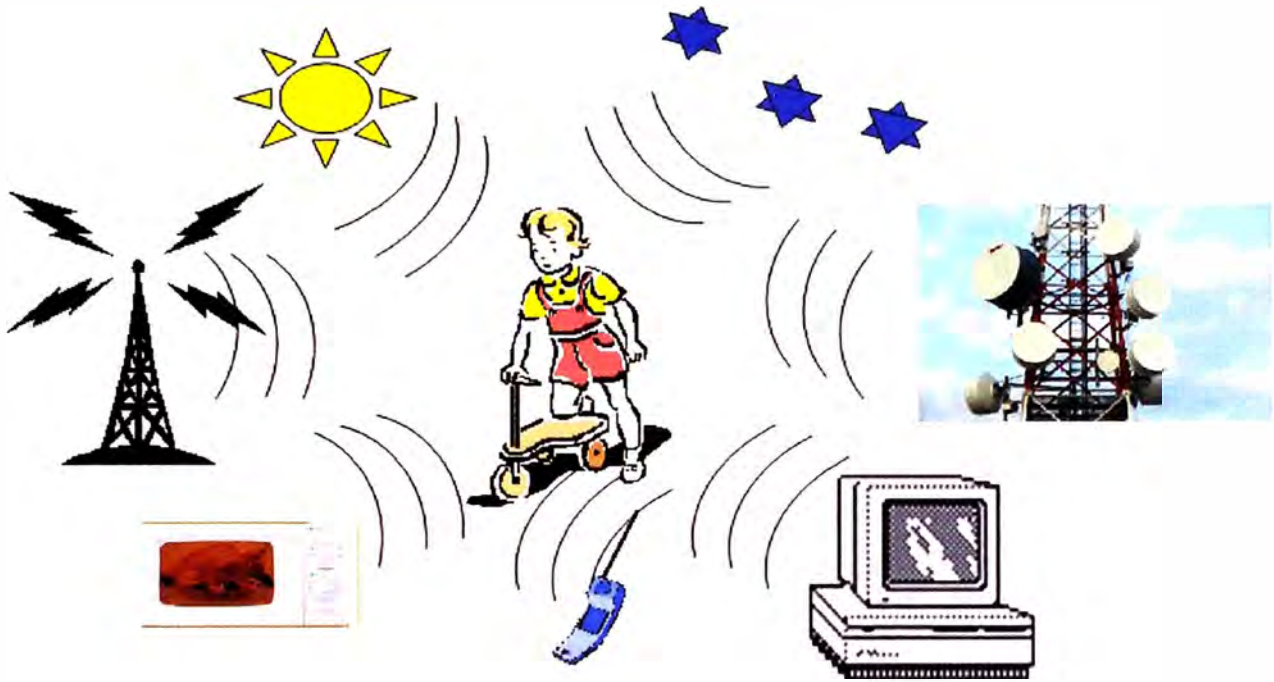
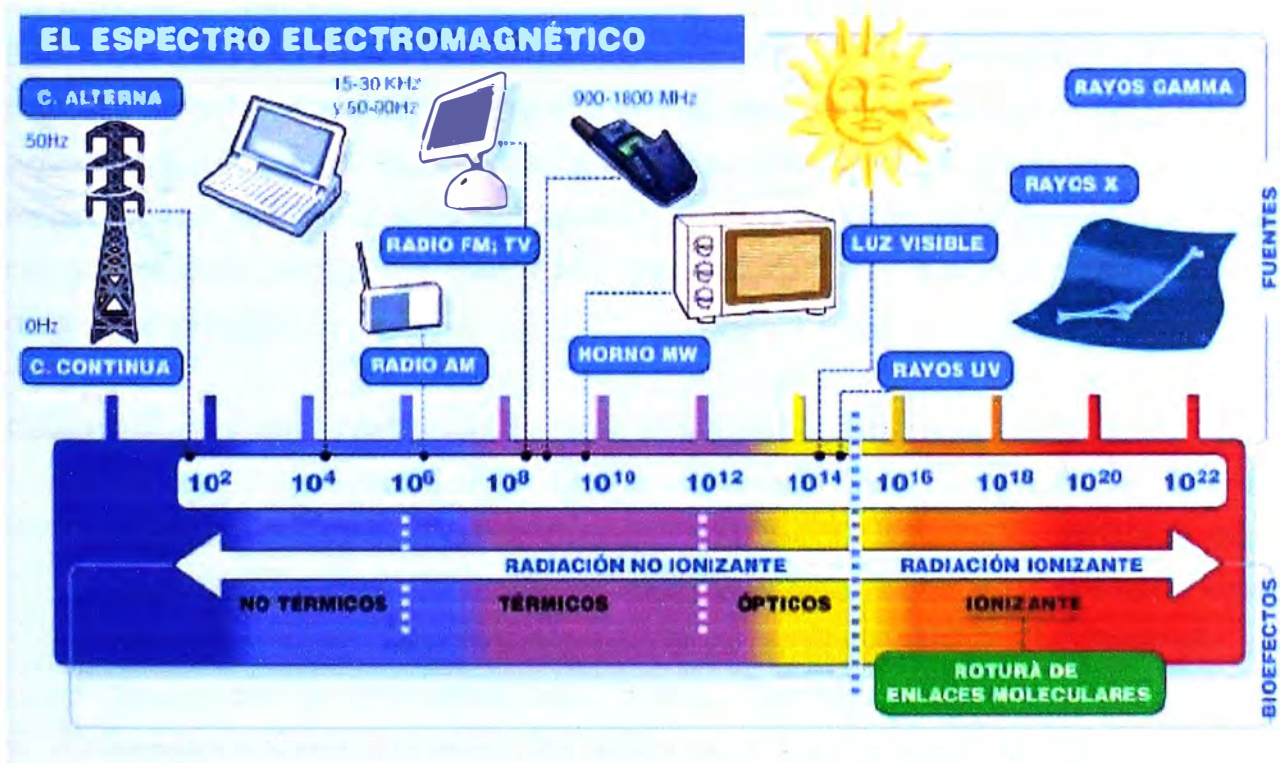


Figura 1.10 Fuentes de radiaciones electromagnética



La figura 1.11 Espectro electromagnético, y los efectos biológicos que se producen a cada frecuencia

1.4 Ondas radioeléctricas u ondas hertzianas o de radiofrecuencias (RF)

Onda electromagnética, que se propaga por el espacio sin guía artificial y cuya frecuencia es convencionalmente inferior a 3000 GHz. Las ondas electromagnéticas de frecuencias cercanas a 3000 GHz se pueden considerar como ondas radioeléctricas o como ondas ópticas.

1.5 Emisión:

Radiación producida, o producción de radiación, por una estación transmisora radioeléctrica. Por ejemplo, la energía radiada por el oscilador local de un receptor radioeléctrico no es una emisión, sino una radiación.

1.6 Exposición

Es la radiación resultante del aporte de todas las fuentes que generan ondas radioeléctricas, cuyos campos electromagnéticos están presentes en el lugar.

1.7 Equipos terminales

Entiéndase para el presente trabajo, que los equipos terminales corresponden a aquellos dispositivos transmisores de radiofrecuencia que están diseñados para ser utilizados con alguna parte de su estructura radiante en contacto directo con el cuerpo del usuario o a menos de 20 cm. del cuerpo del usuario bajo condiciones normales de uso. Esta categoría incluye dispositivos tales como teléfonos celulares que incorporan la antena radiante en el equipo.

Cabe mencionar, que la definición citada en el párrafo precedente se sustentan en:

- ❑ La norma que establece los Límites Máximos Permisibles de Radiaciones en Telecomunicaciones (Decreto Supremo N° 038-2003-MTC, publicado en el Diario Oficial El Peruano el 06 de julio de 2003), que indica, entre otros, que los equipos terminales serán homologados por el órgano competente del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), de conformidad con los valores correspondientes a la restricción básica de la Tasa de Absorción Específica (SAR por sus siglas en idioma inglés – Specific Absorption Rate). Asimismo, la referida norma en su primera Disposición Complementaria y Transitoria, dispone que a efectos de complementar lo dispuesto y garantizar su cumplimiento, el MTC aprobará las normas técnicas y directivas que sean necesarias, entre las que se contempla la Directiva que aprueba los procedimientos para la homologación de

equipos terminales y para la certificación de equipos de medición de radiaciones no ionizantes

- ❑ Las consideraciones que aprueban la Directiva de Certificación de Equipos de Medición de Radiaciones no ionizante (Resolución Ministerial N° 965-2005-MTC/03, publicada en el Diario Oficial El Peruano, el 29 de diciembre de 2005), que indican, entre otros, que los procedimientos para la homologación de equipos terminales no difiere del procedimiento para la homologar los equipos de telecomunicaciones en general, por lo que es de aplicación del reglamento Especifico de Homologación de Equipos y Aparatos de Telecomunicaciones que apruebe el Ministerio.
- ❑ El Reglamento Específico de Homologación de Equipos y Aparatos de Telecomunicaciones (aprobado mediante Decreto Supremo N° 001-2006-MTC, publicado en el Diario Oficial El Peruano el 21 de enero de 2006), que indica en su artículo 8° que para el caso de equipos terminales portátiles, se presentará copia del certificado que consigne la tasa de absorción específica (SAR) emitido en el país de origen por autoridad competente o laboratorio de prestigio internacional.
- ❑ La norma técnica sobre Protocolos de Medición de Radiaciones No Ionizantes (aprobada mediante Resolución Ministerial N° 613-2004-MTC/03, publicada en el Diario Oficial El Peruano el 19 de agosto de 2004), que define los equipos terminales portátiles como dispositivos que están diseñados para ser utilizados con alguna parte de la estructura radiante del dispositivo en contacto directo con el cuerpo del usuario o a menos de 20 cm. del cuerpo del usuario bajo condiciones normales de uso. Esta categoría incluiría dispositivos tales como teléfonos celulares que incorporan la antena radiante en el equipo.

1.8 El Espectro Radioeléctrico

El Espectro Radioeléctrico, en el Perú:

- ❑ Es el medio por el cual pueden propagarse las ondas radioeléctricas sin guía artificial (alámbricos u ópticos).
- ❑ Constituye un recurso natural limitado que forma parte del patrimonio de la Nación, el cual esta conformado por un conjunto de ondas electromagnéticas cuyas frecuencias se fijan convencionalmente desde 9 kHz hasta 300 GHz.

El Estado es soberano en su aprovechamiento, correspondiendo al Ministerio de Transportes y Comunicaciones la administración, la asignación y el control del espectro de frecuencias radioeléctricas, y en general, cuanto concierne al espectro radioeléctrico.

1.9 Efectos de los CEM en la materia viva

A la hora de determinar los efectos de los CEM en la materia viva y particularmente en humanos podemos distinguir dos efectos diferentes:

- Efectos biológicos, y
- Efectos adversos a la salud.

Los **efectos biológicos** son respuestas medibles a un estímulo o cambio en el medio. Estos cambios no son necesariamente perjudiciales para la salud. Por ejemplo, escuchar música, leer un libro, comer una manzana o jugar al tenis son actividades que producen diversos efectos biológicos. No obstante, no esperamos que ninguna de estas actividades produzcan efectos perjudiciales sobre la salud. El organismo dispone de mecanismos complejos que le permiten ajustarse a las numerosas y variadas influencias del medio en el que vivimos. El cambio continuo forma parte de nuestra vida normal, pero, desde luego, el organismo no posee mecanismos adecuados para compensar todos los efectos biológicos. Los cambios irreversibles y que fuerzan el sistema durante períodos largos pueden suponer un peligro para la salud.

Un **efecto adverso (perjudicial) a la salud** es el que ocasiona una disfunción detectable de la salud de las personas expuestas o de sus descendientes; por el contrario, un efecto biológico puede o no producir un efecto perjudicial para la salud.

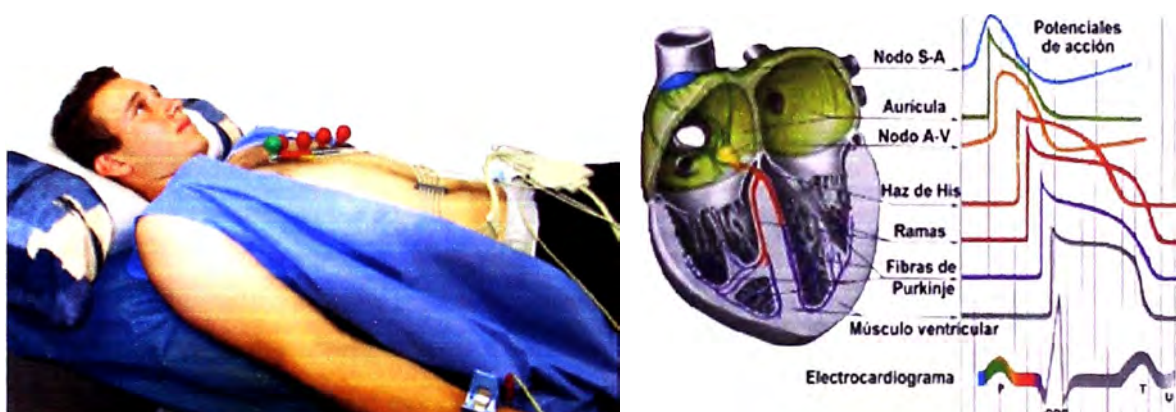
Los efectos biológicos resultantes de la exposición, particularmente a los CEM hasta los 300 GHz, han sido revisados por UNEP (United Nations Environment Programme - Programa de Naciones Unidas para el Ambiente), WHO (World Health Organization - Organización Mundial de la salud), IRPA (Internacional Radiation Protection Association - Asociación Internacional para la protección contra la Radiación) e ICNIRP (Internacional Comisión on Non-Ionizing Radiation Protection - Comisión Internacional para la Protección contra las Radiaciones No Ionizantes), y han provisto las bases científicas de las recomendaciones internacionales.

Los efectos biológicos son el resultado de la interacción de las RNI con los **sistemas biológicos, células, tejidos, órganos**, de todo el cuerpo o parte del cuerpo, cuyas características determinan la respuesta.

Desde hace años la ciencia estudia los **efectos biológicos** que ejercen **los CM** sobre el ser humano y los distintos seres vivos, ya que el magnetismo (la tierra es un imán), como

fenómeno físico, convive desde que nacemos en perfecta simbiosis con los organismos vivos.

Las actividades orgánicas están marcadas por imperceptibles pulsos eléctricos en los que intervienen partículas llamadas iones, que pueden poseer cargas negativas o positivas que se ven afectadas por cualquier campo magnético (ver figuras 1.12 y 1.13).



La figura 1.12 Monitoreo del ritmo cardiaco

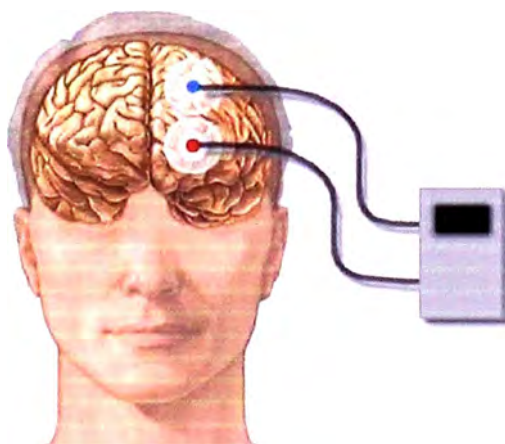


Figura 1.13 Monitoreo de las ondas cerebrales

Varios estudios han demostrado que en los organismos superiores incluyendo el hombre, existen magneto sensores específicos como la glándula pineal que sería la sede somática donde se produciría la detección y la transmisión de la información magnética (ver figura 1.14).

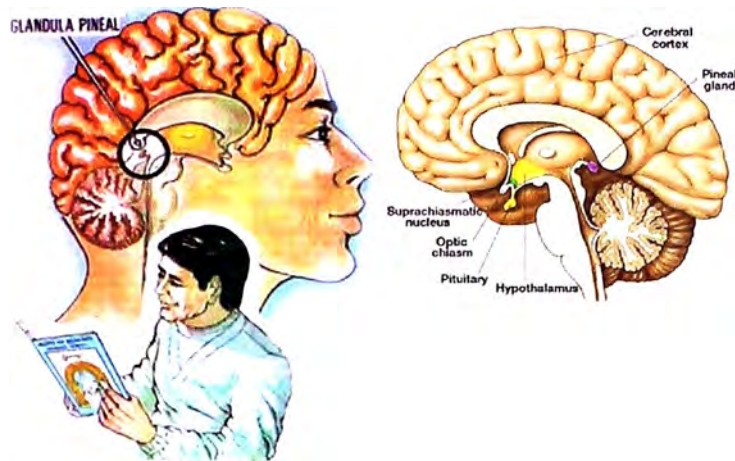


Figura 1.14 Glándula Pineal

No se pone en cuestión que por encima de determinados umbrales los campos electromagnéticos puedan desencadenar efectos biológicos. Según experimentos realizados con voluntarios sanos, la exposición a corto plazo a los niveles presentes en el medio ambiente o en el hogar no producen ningún efecto perjudicial manifiesto. La exposición a niveles más altos, que podrían ser perjudiciales, está limitada por directrices nacionales e internacionales. La controversia que se plantea actualmente se centra en si bajos niveles de exposición a largo plazo pueden o no provocar respuestas biológicas e influir en el bienestar de las personas.

Asimismo, tanto los efectos biológicos como los adversos pueden ser clasificados en una nueva clase:

- Efectos térmicos
- Efectos atérmicos
- Efectos no térmicos

Los **efectos térmicos**, ocurren cuando la energía electromagnética causa un aumento medible en la temperatura del objeto o persona (más de 1 °C). La intensidad de la radiación al actuar particularmente en el organismo humano, provoca un incremento de temperatura y produce un cambio en la orientación espacial (oscilación) de las moléculas bipolares, principalmente del agua y los iones en los tejidos.

El calentamiento inducido por radiaciones provoca varias respuestas tanto fisiológicas como termorreguladores, incluyendo la capacidad para realizar tareas físicas y mentales debido al aumento de la temperatura corporal.

Niveles muy bajos de radiaciones producen pequeños aumentos de la temperatura local de la parte sometida a dicha radiación; pero este calentamiento es compensado por los centros termorreguladores normales del cuerpo humano (mecanismos homeostáticos), sin que el individuo note dicho aumento de temperatura. El verdadero problema está cuando el tiempo de exposición y la cantidad de radiación rompen este equilibrio.

La potencia media (por unidad de volumen) de conversión térmica depende de la conductividad del material, y éste a su vez varía. La densidad de potencia de la onda disminuye al penetrar en el tejido, reduciéndose según un parámetro de profundidad de penetración. Tanto la conductividad, como la profundidad de penetración dependen de la frecuencia y del tipo de material. Por lo que la absorción de la energía por los tejidos procedente de los campos se mide por la **Tasa de Absorción Específica (SAR)** por sus siglas en inglés "Specific Absorption Rate") en una masa tisular determinada, la cual se mide en W/Kg. El SAR depende de la intensidad de radiación recibida y de las propiedades de absorción del tejido a la frecuencia de que se trate.

Los **efectos atérmicos** se producen cuando hay energía suficiente para causar un aumento de la temperatura corporal sin que se observen cambios en la temperatura debido al enfriamiento ambiental. Se manifiestan por inducción de corrientes débiles, que no son capaces de producir calentamiento de los tejidos. Se producen fundamentalmente a bajas frecuencias.

Los **efectos no térmicos** se producen cuando la energía de la onda es insuficiente para elevar la temperatura por encima de las fluctuaciones de temperatura normales del sistema biológico. En los CEM con frecuencias por debajo de 1MHz no se produce calentamiento significativo, sino que inducen corrientes y campos eléctricos en los tejidos.

De lo antes expuesto, se tiene que:

Los **campos de frecuencias extremadamente bajas** (como por ejemplo, los CE y CM de origen natural, las frecuencias de 60 Hz producto de la generación, transmisión y utilización de la energía eléctrica) pueden interactuar con los tejidos vivos induciendo en ellos campos (CE y CM) y corrientes eléctricas (A/m). Sin embargo, a los niveles que son habituales en nuestro medioambiente, la magnitud de estas corrientes es inferior a la de las corrientes que producen espontáneamente nuestro organismo.

Los **campos de altas frecuencias**, comprendidos en el rango de frecuencias desde 300 Hz a 300 GHz, se encuentran considerados dentro de las denominadas radiaciones no ionizantes RNI, por lo que no son capaces de romper los enlaces atómicos que mantiene unidas las moléculas en las células y, de este modo producir ionización. Sin embargo, estos campos pueden causar efectos diferentes en los sistemas biológicos tales como la célula, tejidos, órganos de las plantas, animales o seres humanos. Estos efectos dependen de la frecuencia e intensidad de campo, también del tipo de modulación, polarización, posición del cuerpo (sentado, parado, tendido). La tabla 1.1, muestra las principales fuentes de campos de alta frecuencia, en relación a sus frecuencias.

Tabla 1.1 Fuentes de Campos de alta frecuencia

Equipo	Frecuencia
Monitores y pantallas	3 – 30 kHz
Radiodifusión sonora en AM	30 kHz – 3 MHz
Calentador Industrial por Inducción	0,3 – 3 MHz
Termosellador y Diatermia quirúrgica	3 – 30 MHz
Radiodifusión sonora en FM	30 – 300 MHz
Celulares, radiodifusión por TV, Hornos Micro Ondas, Diatermia Quirúrgica	0,3 – 3 GHz
Radar, vía satélite, sistemas de Micro Ondas	3 – 30 GHz
Radiaciones solares	30 - 300 GHz

Los **campos de altas frecuencias menores a 1 MHz**, no producen calentamientos apreciables, mas bien **inducen corrientes y CE en los tejidos**, que se miden en función de la densidad de corriente en Amperios por metro cuadrado (A/m^2). Las densidades de corriente superiores a $100 mA/m^2$ como mínimo pueden perturbar el funcionamiento normal del organismo y causar contracciones musculares involuntarias.

Los **campos de altas frecuencias de 1 MHz a 10 GHz**, penetran en los tejidos expuestos y producen **calentamiento debido a la absorción de energía realizada**. La profundidad de penetración del campo en el tejido depende de la frecuencia del campo, siendo mayor en el caso de frecuencia bajas. La absorción de la energía por los tejidos procedente de los campos se mide por la **Tasa de Absorción Especifica (SAR)** por sus siglas en idioma inglés - Specific Absorption Rate) en una masa tisular determinada, la cual se mide en W/kg , y es la cantidad dosimétrica básica en los campo de 1 MHz a 10 GHz. Para que se produzcan efectos perjudiciales para la salud en las personas expuestas a campos situados en este rango de frecuencias se necesita un SAR de

4W/kg. Esos niveles de energía se encuentran a decenas de metros de potentes antenas de FM, situadas en el extremo de alta torres, es decir, en zonas inaccesibles.

Los **campos de altas frecuencias superiores a 10 GHz**, son absorbidos por la superficie de la piel y es muy poca la energía que llega hasta los niveles inferiores. Para que la exposición de estos campos superiores a 10 GHz, produzcan efectos perjudiciales para la salud, tales como cataratas ocular y quemaduras, se requieren densidades de potencia superiores a 1000 W/m^2 , que solo se presentan en los radares.

CAPITULO II RADIACIONES NO IONIZANTES A NIVEL INTERNACIONAL

2.1 Realidad mundial

La globalización de la economía ha contribuido al avance tecnológico de los últimos tiempos, produciendo un despliegue generalizado principalmente de los servicios de telecomunicaciones, tales como radiodifusión y de telefonía móvil, aumentando la exposición a las emisiones radioeléctricas.

En este contexto, viene creciendo el interés de las personas por conocer y mitigar los impactos ambientales generados por esta actividad, en especial por los efectos en la salud que podrían estar generando las radiaciones no ionizantes (RNI).

2.2 Procedimientos para garantizar la seguridad de las emisiones radioeléctricas

Los efectos por exposición a las emisiones electromagnéticas han sido objeto de numerosos estudios durante los últimos años. Estos trabajos han sido realizados por las Administraciones Públicas, Organismos Internacionales Independientes, los propios Operadores y Fabricantes de equipos. Fruto de estos esfuerzos existen varias normativas, de carácter general y/o específico, que pueden ser utilizadas para que las autoridades competentes establezcan reglamentos de obligado cumplimiento para los operadores de los diversos servicios.

En los siguientes apartados se resumen los aspectos más significativos de las normativas de seguridad existentes, se presentan las comisiones y comités científicos junto con sus trabajos más relevantes, así como los organismos de normalización más destacados y los límites de exposición que especifican los estándares desarrollados por los mismos.

2.2.1 Normativas de seguridad

Las normativas actuales se basan, principalmente, en los estudios realizados con niveles altos de emisiones electromagnéticas **considerando únicamente los efectos térmicos**. Estos efectos pueden producirse a determinadas frecuencias, niveles de emisión y modulaciones.

El parámetro más comúnmente utilizado para medir los efectos térmicos producidos es la Tasa de Absorción Específica (SAR, por sus siglas en idioma inglés – Specific Absorption Rate), que se define como la energía de radiofrecuencia absorbida por unidad de masa en los tejidos corporales de los seres vivos.

A partir de la relación entre el SAR y el nivel de densidad de potencia del campo electromagnético, las normativas fijan los límites de exposición a las emisiones radioeléctricas, **utilizando unos factores de seguridad muy elevados sobre los niveles** para los que aparecen los efectos biológicos señalados.

En este momento, los estudios epidemiológicos existentes no aportan evidencias científicas de que existan riesgos para la salud provocados por radiofrecuencias, por lo que el cumplimiento de las restricciones básicas y los niveles de referencia establecidos en la normativa vigente se consideran suficientes para garantizar la protección sanitaria de los ciudadanos.

2.2.2 Comisiones y Comités científicos

Existen múltiples organismos y comisiones científicas, tanto nacionales como internacionales, que analizan el comportamiento del cuerpo humano ante la exposición a campos electromagnéticos, describiendo los efectos biológicos que se producen y los potenciales efectos sobre la salud.

Algunos de los comités científicos más reconocidos se enumeran a continuación.

a. OMS

La Organización Mundial de la Salud (OMS, o WHO por sus siglas en idioma inglés - World Health Organization) se fundó en el año 1948. Es una agencia especial de la Organización de las Naciones Unidas y está formada por 191 Estados.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), es la única agencia de la Organización de las Naciones Unidas que tiene un mandato claro de investigar los efectos perjudiciales para la salud de la exposición de las personas a radiaciones no ionizantes. Inicio en el año de 1996 el **"Proyecto Internacional sobre los Campos Electromagnéticos (CEM)"** el cual esta detallado entre otros la Nota Descriptiva N° 181 de la Serie Campos Electromagnéticos y Salud Pública, mediante la cual se viene evaluando los efectos

sanitarios y ambientales de la exposición a los campos eléctricos y magnéticos estáticos y variables en las personas.

El Proyecto evaluará los efectos sobre la salud y el medio ambiente de la exposición a campos eléctricos y magnéticos estáticos y variables en el tiempo, en el intervalo de frecuencias de 0 a 300 GHz. Ese intervalo comprende:

- Campos Estáticos (0 Hz),
- Los de Frecuencia Extremadamente Baja (FEB, de 0 a 300 kHz), (Energía eléctrica),
- Los de Frecuencias Intermedias (FI, de 300 Hz a 10 MHz), y
- Los de Radiofrecuencia (RF, de 10 MHz a 300 GHz).

Otras publicaciones de la OMS son las Notas Descriptivas N°s. 182, 183 y 184 de la Serie Campos Electromagnéticos y Salud Pública, publicadas en Mayo de 1988, la 182 evalúa "Propiedades Físicas y Efectos en los Sistemas Biológicos", la 183 evalúa los "Efectos de los Campos de Radiofrecuencias en la Salud" y la 184 evalúa la "Percepción por el público de los riesgos asociados a los Campos Electromagnéticos". De igual manera la Nota Descriptiva N° 193 revisada en junio de 2000, evalúa "Los Teléfonos Móviles y sus Estaciones de Base".

La OMS colabora activamente con otros organismos internacionales entre los que destaca la ICNIRP, la UIT y la Comisión Europea.

b. ICNIRP

La Comisión Internacional en Protección de Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP, por sus siglas en idioma inglés - International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection), es un cuerpo de expertos científicos independientes que componen una comisión principal de 14 miembros, 4 Comisiones Científicas Permanentes cubriendo la Epidemiología, Biología, Disimetría y las radiaciones Ópticas y un número de miembros consultores.

Esta capacidad está direccionada a determinar los posibles efectos nocivos de la exposición a las radiaciones no ionizantes sobre la salud humana.

El ICNIRP apunta principalmente a aconsejar e informar sobre los potenciales peligros para la salud de la exposición a las radiaciones no ionizantes entre todos los sujetos interesados.

La información y consejo del ICNIRP cubre todo el espectro de radiaciones no ionizantes, incluyendo las radiaciones ópticas (ultravioleta, visible e infrarrojo, y láser) radiaciones de campos eléctricos y magnéticos, estáticas y variables en el tiempo, y radiaciones de radiofrecuencia (incluidas microondas) y ultrasonidos.

Mucha de la información que proporciona ICNIRP se publica en forma de revisiones e informes científicos y en las actas de las reuniones científicas.

Los resultados de estos estudios combinados con las valoraciones de riesgo realizados con la colaboración de la Organización Mundial de la Salud (OMS o WHO por sus siglas en idioma inglés - World Health Organization) dan lugar a la publicación por ICNIRP de las Pautas de Exposición. Estos ejemplos son pautas que limitan la exposición a los campos electromagnéticos, a la radiación láser, a la radiación ultravioleta, a la radiación óptica incoherente y al ultrasonido.

Los miembros de ICNIRP son expertos independientes en las disciplinas científicas necesarias para la protección contra las radiaciones no ionizantes.

Cuenta con un proceso de nominación e invitación a todos los organismos nacionales de protección contra las radiaciones representados en la Asociación Internacional de Protección de la Radiación (IRPA, por sus siglas en idioma inglés - International Radiation Protection Association) como asimismo para la selección de su Presidente y Vicepresidente.

Los miembros de la Comisión del ICNIRP no representan a sus países de origen o a sus institutos ni pueden ser empleados de la industria. Como tal tienen la necesidad de declarar cualquier interés perjudicial al ICNIRP como organismo consultivo independiente.

El expertise científico de ICNIRP incluye la medicina, la dermatología, la oftalmología, la epidemiología, la biología, la fotobiología, la fisiología, la física, la ingeniería eléctrica y la dosimetría,

ICNIRP consulta extensamente con muchos expertos individuales, en muchas reuniones científicas y a través de sus miembros con diferentes organizaciones internacionales, las

cuales incluyen a la Organización Mundial de la Salud (OMS o WHO por sus siglas en idioma ingles - World Health Organization), a la Asociación Internacional de Protección contra la Radiación (IRPA, por sus siglas en idioma ingles - International Radiation Protection Association), la organización profesional que incluye a los profesionales de la protección contra la radiación en todo el mundo y sus respectivas sociedades nacionales con mas de 16000 miembros profesionales, al Consejo Nacional para la Protección contra la Radiación (NCRP, por sus siglas en idioma ingles - National Council for Radiation Protection and Measurements) de los EEUU, el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE, por sus siglas en idioma ingles - Institute of Electrical and Electronic Engineers”), la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC, por sus siglas en idioma ingles - International Electrotechnical Comision) entre otras.

ICNIRP es una asociación sin fines de lucro, registrada legalmente en Alemania. Sus ingresos provienen de varias fuentes con excepción de la industria y la misma es utilizada para cubrir sus costos anuales, como asimismo para realizar su programa científico, las reuniones científicas de las organizaciones y producir sus publicaciones. Del mismo que los miembros de las Comisiones de ICNIRP no pueden ser empleados por la industria, ICNIRP como organización no acepta el financiamiento por la misma. ICNIRP cuenta con un ingreso regular consistente en una concesión anual de la Asociación Internacional de Protección contra la Radiación (IRPA por sus siglas en idioma ingles - International Radiation Protection Association). También ha recibido la ayuda de gobiernos nacionales, la más notable del Ministerio Alemán del Medio Ambiente para la Secretaria Científica de ICNIRP basada en Munich. Otros ingresos son producidos por contratos de trabajo (excluido cualquier trabajo para la industria), la organización de reuniones científicas y la venta de publicaciones científicas.

Actualmente, los ingresos de ICNIRP provienen de contratos realizados con varias organizaciones, incluyendo la Unión Europea, la Organización Mundial de la Salud, la Organización Internacional del Trabajo (OIT), ICNIRP también vende sus publicaciones en un intento de recuperar parte de su costo.

El trabajo desarrollado por los miembros de ICNIRP es enteramente voluntario, por lo que no reciben renta alguna, solo reintegro de gastos de viáticos y movilidad.

Cada Comisión Científica Permanente confecciona su propio programa de trabajo coordinada e integrada por la Comisión Principal para tratar los problemas científicos de la protección de las radiaciones no ionizantes.

La información y el asesoramiento de ICNIRP se proporcionan, cuando sea posible, sin ningún costo al destinatario. Los miembros de ICNIRP son expertos independientes en las disciplinas científicas necesarias para la protección de las radiaciones no ionizantes. Al realizar su trabajo voluntario para la Comisión no representan a sus países de origen o sus institutos..

La ICNIRP es la organización no gubernamental oficialmente reconocida en materia de radiaciones no ionizantes por la Organización Mundial de la Salud y la Oficina Internacional del Trabajo (ILO, por sus siglas en idioma inglés - International Labour Organization).

c. ARPANSA

La Agencia Australiana de Seguridad Nuclear y Protección de Radiación (ARPANSA, por sus siglas en idioma inglés - Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency) es una agencia gubernamental australiana cuyo objetivo es la protección de la salud y la seguridad de las personas y del entorno de los efectos de las emisiones radioeléctricas. La ARPANSA es responsable de regular todas las entidades relacionadas con actividades nucleares o de emisiones radioeléctricas del país y llevar a cabo políticas de protección de las mismas.

d. COMAR

El Comité sobre el Hombre y la Radiación (COMAR, por sus siglas en idioma inglés - Committee on Man and Radiation) está constituido por un grupo de expertos en temas de salud y seguridad relacionados con los campos electromagnéticos. Es el Comité Técnico de la Sociedad de Ingeniería en Medicina y Biología del IEEE.

e. National Radiological Protection Board (NRPB)

El Consejo Nacional para Protección Radiológica (NRPB, por sus siglas en idioma inglés - National Radiological Protection Board) es una organización independiente que informa al gobierno inglés sobre estándares de protección contra las radiaciones de las ondas electromagnéticas tanto ionizantes como no ionizantes.

f. The Royal Society of Canada

La Real Sociedad de Canadá (Royal Society of Canada) es el organismo más antiguo. Fue fundado en el año 1882. Está formado por destacados científicos y expertos canadienses, cuyo objetivo es promover el aprendizaje y la investigación en las ciencias sociales y naturales y en las humanidades.

g. SCENIHR

El Comité Científico sobre Nuevos Riesgos Emergentes identificados en la Salud (SCENIHR, por sus siglas en idioma inglés - Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks) de la Unión Europea, sustituye al antiguo Comité científico de toxicología, ecotoxicología y medio ambiente (CSTEE, por sus siglas en idioma inglés - Scientific Committee on Toxicity, Ecotoxicity and the Environment). En materia de campos electromagnéticos, tiene como actividades principales el seguimiento de la información científica disponible y la valoración de los nuevos riesgos.

2.2.3 Organismos de Normalización

Numerosos organismos trabajan en la elaboración de normativas sobre los límites de exposición a los campos electromagnéticos y sobre diversos métodos de medida y evaluación de los mismos.

Muchos de los estudios realizados no llegan a ser normativas, sino que se quedan en recomendaciones, debido a que los organismos que las han realizado no tienen capacidad para exigir su cumplimiento. Sin embargo, entidades como el CENELEC a nivel europeo o la FCC en Estados Unidos desarrollan normativas de obligado cumplimiento.

Estos y otros organismos aparecen recogidos en los siguientes apartados.

a. Australian Communications and Media Authority (ACMA)

La Autoridad Australiana en Comunicaciones y Medios de Comunicación (ACMA, por sus siglas en idioma inglés - Australian Communications and Media Authority) fue creada en julio de 2005 como resultado de la fusión de la Australian Broadcasting Authority (Autoridad Australiana de Radiodifusión) y la Australian Communications Authority (Autoridad Australiana de Comunicaciones). La ACMA regula la radiodifusión, las radiocomunicaciones y las telecomunicaciones. También se encarga de los estándares

sobre los contenidos de Internet. Asimismo, administra las leyes correspondientes a la protección de los usuarios tanto en salud como en privacidad del servicio.

b. Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR)

Es miembro del Comité Europeo de Normalización (CEN) y del CENELEC. Es la organización a través de la cual se canalizan los intereses y la participación de los agentes socioeconómicos del país de España en la normalización europea.

c. American National Standard Institute (ANSI)

El Instituto Nacional Americano de Estándares (American National Standard Institute - ANSI) es una organización privada sin ánimo de lucro fundada en 1918 que administra y coordina la estandarización en Estados Unidos y la conformidad de su cumplimiento.

d. European Committee for Electrotechnical Standardization (CENELEC)

El Comité Europeo de Estandarización Electrotécnica (European Committee for Electrotechnical Standardization - CENELEC) se constituyó en 1973 como una organización sin ánimo de lucro. Ha sido reconocido por la Comisión Europea de Estandarización en su campo. Elabora estándares que se aplican en toda Europa, aunque la mayoría tienen ámbito internacional, ya que se desarrollan de forma conjunta con la International Electrotechnical Commission (IEC).

e. European Telecommunications Standard Institute (ETSI)

El Instituto Europeo de Estándares de Telecomunicaciones (European Telecommunications Standard Institute - ETSI) es una organización no lucrativa que se dedica a desarrollar estándares de Telecomunicaciones en función de las necesidades del mercado. Está formada por miembros de 59 países de todo el mundo y representa a la Administración, a los operadores de redes, a los proveedores de servicios, a los fabricantes, a distintas entidades dedicadas a la investigación y a los usuarios.

f. Federal Communications Commission (FCC)

La Comisión Federal de las Comunicaciones (Federal Communications Comisión - FCC) es una agencia gubernamental independiente de los Estados Unidos. Se estableció en 1934, y se encarga de regular las comunicaciones por radio, televisión, cable y satélite. Está organizada en siete departamentos diferentes que establecen y desarrollan programas de regulación.

g. International Electrotechnical Commission (IEC)

La Comisión Electrotécnica Internacional (International Electrotechnical Commission IEC) es un organismo que genera estándares internacionales en todos los campos de la electrónica, el electromagnetismo, la electroacústica y las telecomunicaciones.

La misión principal del IEC es promover la cooperación internacional para conseguir la estandarización a nivel mundial y asegurar la conformidad con dichos estándares.

h. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)

El Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (Institute of Electrical and Electronics Engineers - IEEE)) promueve los procesos de ingeniería mediante la creación, desarrollo, integración, compartición y aplicación del conocimiento de las tecnologías electrónicas y de la información para el beneficio de la humanidad.

i. Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT)

La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT) es un órgano permanente de la UIT. La UIT-T estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

2.2.4 Normativa técnica

En respuesta a la creciente preocupación social, numerosos grupos de expertos y organismos de sanidad de todo el mundo han publicado trabajos que analizan la interacción del cuerpo humano y los campos electromagnéticos, y los posibles efectos sobre la salud de la energía de radiofrecuencia.

En los siguientes párrafos se recoge una breve descripción de los trabajos más importantes llevados a cabo por distintas organizaciones en esta materia.

a. Normas técnicas de la FCC

La Comisión Federal de las Comunicaciones (Federal Communications Comisión – FCC), mediante las siguientes publicaciones:

- ❑ Directiva oficial de gobiernos locales para seguridad de emisiones de RF de antenas transmisoras: Reglas, procedimientos y recomendaciones prácticas (A Local Government Official's Guide to Transmitting antenna RF Emission Safety: Rules, Procedures, and Practical Guidance)
- ❑ Evaluación de cumplimiento de las Directivas de la FCC para exposición humana a Campos Electromagnéticos de Radiofrecuencia (Evaluating Compliance with FCC Guidelines for Human Exposure to Radiofrequency Electromagnetic Fields).

especifica los límites de exposición a los campos entre 300 kHz y 300 GHz, basándose en los límites establecidos por el Consejo Nacional de Protección y Mediciones contra las Radiaciones (National Council on Radiation Protection and Measurements - NCRP). Son de obligado cumplimiento en Estados Unidos.

b. Guidelines for Limiting Exposure to Time-Varying Electric, Magnetic and Electromagnetic Fields (up to 300 GHz)

Las Recomendaciones para Limitar la Exposición a Campos Eléctricos, Magnéticos y Electromagnéticos variables en el tiempo (Guidelines for Limiting Exposure to Time-Varying Electric, Magnetic and Electromagnetic Fields) con frecuencias hasta 300 GHz, dadas por ICNIRP indican unas guías básicas de exposición a los campos electromagnéticos basadas en estudios y análisis científicos, escalando los límites de seguridad a un valor cincuenta veces por debajo de los valores de campo medidos a los que los efectos en los tejidos son observables.

c. Estándares ANSI/IEEE

El estándar C95.1-2005: Estándar IEEE para niveles de seguridad respecto a exposición humana a campos electromagnéticos de radiofrecuencia de 3 kHz a 300 GHz (IEEE Standard for Safety levels with Respect to Human Exposure to Radiofrequency Electromagnetic Fields, 3 kHz to 300 GHz), establece los niveles máximos de exposición a los campos electromagnéticos.

El estándar C95.3-2002: Recomendación IEEE para mediciones y cálculos de campos electromagnéticos de radiofrecuencia respecto a exposición humana a tales campos de 100 kHz a 300 GHz (Recommended Practice for Measurements and Computations of Radio Frequency Electromagnetic Fields With Respect to Human Exposure to Such

Fields, 100 kHz-300 GHz), establece métodos de medida y evaluación de los campos electromagnéticos, así como el tipo de instrumentación a utilizar para realizar dichas medidas.

d. CENELEC – Human Exposure to Electromagnetic Fields – High Frequency (10 kHz to 300 GHz)

El Comité Europeo de Estandarización Electrotécnica (European Committee for Electrotechnical Standardization - CENELEC), mediante la publicación denominada “Exposición humana a campos electromagnéticos de alta frecuencias (10 kHz a 300 GHz)” (Human Exposure to Electromagnetic Fields – High Frequency (10 kHz to 300 GHz)), establece los límites de exposición a los campos electromagnéticos hasta frecuencias de 300 GHz. Anuladas en el año 2000 por la CE (Comisión Europea).

e. UIT-T K.52, Orientación sobre el cumplimiento de los límites de exposición a los campos electromagnéticos

El sector de normalización de las telecomunicaciones de la UIT (UIT-T), mediante la recomendación K.52, establece un método de cálculo y un procedimiento de evaluación de las instalaciones para asegurar que las emisiones radioeléctricas estén por debajo de los límites establecidos por la ICNIRP.

f. Radiation Protection Standard – Maximum Exposure Levels to Radiofrequency Fields – 3 kHz to 300 GHz

La Agencia Australiana de Seguridad Nuclear y Protección de Radiación (Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency – ARPANSA), en el año 2002 mediante la publicación denominada “Estándar de protección contra la radiación – Niveles máximos de exposición para campos de radiofrecuencias de 3 kHz a 300 GHz” (Radiation Protection Standard – Maximum Exposure Levels to Radiofrequency Fields – 3 kHz to 300 GHz), establece los límites de exposición a los campos electromagnéticos. Incluye además condiciones de protección del público en general y gestión del riesgo para exposición ocupacional, junto con información adicional de medida y cumplimiento de los niveles.

2.2.5 Límites de exposición a los campos electromagnéticos

Los estándares que especifican límites para la exposición a los campos electromagnéticos han sido desarrollados por grupos de expertos que han evaluado y valorado numerosos estudios científicos sobre los efectos biológicos de los campos

electromagnéticos, identificando los niveles de exposición para los que se pueden observar estos efectos en las personas. Todas las recomendaciones incorporan un factor de seguridad sobre estos valores para establecer los límites para la exposición a campos electromagnéticos con objeto de tener un margen de seguridad alto sobre los distintos aspectos que pueden influir, como las condiciones ambientales, la posible mayor sensibilidad térmica de ciertos grupos de población como ancianos, niños y enfermos, diferencias en la absorción de energía electromagnética por individuos de distintas tallas, etc.

La mayoría de los trabajos especifican dos tipos de límites, según el carácter de la exposición:

- ❑ Exposición ocupacional o controlada: Se da con respecto a los campos de RF cuando las personas están expuestas como consecuencia de su ocupación y están completamente conscientes del potencial para exposición y pueden ejercer el control sobre el mismo. Los límites de Exposición Ocupacional también se aplican cuando sus niveles están sobre los límites poblacionales, con tal que la persona expuesta esté enteramente consciente del potencial de exposición y pueda ejercer el control abandonando el área o por algún medio conveniente;
- ❑ Exposición poblacional o no controlada: Se aplica para el público en general cuando las personas expuestas como consecuencia de su ocupación podrían no estar conscientes del potencial de la exposición o no puedan ejercer control sobre dicha exposición. Por lo tanto, el público en general siempre cae bajo esta categoría cuando la exposición no está relacionada con la ocupación.

Los factores de seguridad suelen ser de 10 veces para la exposición ocupacional y de 50 veces para la exposición del público en general. Asimismo, en las recomendaciones se definen dos tipos de restricciones:

- ❑ Restricciones básicas: son los niveles de exposición a los campos electromagnéticos para los que se pueden observar efectos térmicos en las personas. Se expresan en términos de la densidad de corriente en la cabeza y el tronco, y de la Tasa de Absorción Específica (SAR) media en todo el cuerpo y la Tasa de Absorción Específica (SAR) localizada (extremidades);
- ❑ Niveles de referencia: son los niveles, en términos de la intensidad de campo eléctrico, la intensidad de campo magnético y la densidad de potencia, utilizados para realizar las medidas experimentales y verificar que se cumplen las restricciones básicas.

El cumplimiento de los niveles de referencia asegura el cumplimiento de las restricciones básicas, pero lo contrario no es cierto: la superación de dichos niveles no implica que no se cumplan las restricciones básicas.

Desde la tabla 2.1 hasta la tabla 2.10, se recogen los valores de los niveles de referencia dados por distintas organizaciones en función de la frecuencia del campo al que se está expuesto.

a. ICNIRP

Tabla 2.1 Niveles de referencia establecidos por la ICNIRP. Exposición ocupacional

Frecuencias	Intensidad de campo eléctrico (E) [V/m]	Intensidad de campo magnético (H) [A/m]	Densidad de potencia equivalente (S) [W/m ²]
0 – 1 Hz	--	$1.63 \cdot 10^5$	--
1 – 8 Hz	20000	$1.63 \cdot 10^5 / f^2$	--
8 – 25 Hz	20000	$2 \cdot 10^4 / f$	--
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	61	0,16	10
400 – 2000 MHz	$3 \cdot f^{0.5}$	$0,008 \cdot f^{0.5}$	$f / 40$
2 – 300 GHz	137	0,36	50

Tabla 2.2 Niveles de referencia establecidos por la ICNIRP. Exposición público en general

Frecuencias	Intensidad de campo eléctrico (E) [V/m]	Intensidad de campo magnético (H) [A/m]	Densidad de potencia equivalente (S) [W/m ²]
0 – 1 Hz	--	$3,2 \cdot 10^4$	--
1 – 8 Hz	10000	$3,2 \cdot 10^4 / f^2$	--
8 – 25 Hz	10000	$4000 / f$	--
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	87	$0,73 / f$	--
1 – 10 MHz	$87 / f^{0,5}$	$0,73 / f$	--
10 – 400 MHz	28	0,073	2
400 – 2000 MHz	$1,375 \cdot f^{0,5}$	$0,0037 \cdot f^{0,5}$	$f / 200$
2 – 300 GHz	61	0,16	10

Nota: La frecuencia f viene expresada en la misma unidad que la columna del margen de frecuencias.

b. ANSI/IEEE

Tabla 2.3 Valores máximos permitidos establecidos por el ANSI/IEEE. Entorno controlado (exposición ocupacional)

Frecuencias (MHz)	Intensidad de campo eléctrico (E) [V/m]	Intensidad de campo magnético (H) [A/m]	Densidad de potencia equivalente (S) [W/m ²]
0,1-1,0	1842	$16,3 / f_M$	$(9000, 100000 / f_M^2)^{**}$
1,0-30	$1842 / f_M$	$16,3 / f_M$	$(9000 / f_M^2, 100000 / f_M^2)$
30 – 100	61.4	$16,3 / f_M$	$(10, 10000 / f_M^2)$
100 – 300	61.4	0,163	10
300 – 3000	--	--	$f_M / 30$
3000 – 30000	--	--	100
30000-300000	--	--	100

Tabla 2.4 Valores máximos permitidos establecidos por el ANSI/IEEE. Entorno no controlado (exposición público en general)

Frecuencias (MHz)	Intensidad de campo eléctrico (E) [V/m]	Intensidad de campo magnético (H) [A/m]	Densidad de potencia equivalente (S) [W/m ²]
0,1-1,34	614	$16,3/f_M$	$(1000, 100000/f_M^2)^{**}$
1,34-3	$823,8/f_M$	$16,3/f_M$	$(1800/f_M^2, 100000/f_M^2)$
3-30	$823,8/f_M$	$16,3/f_M$	$(1800/f_M^2, 100000/f_M^2)$
30-100	27,5	$158,3/f_M^{1,668}$	$(2,9400000/f_M^{3,336})$
100-400	27,5	0,0729	2
400-2000	-	-	$f_M/200$
2000-5000	--	--	10
5000-30000	--	--	10
30000-100000	-	--	10
100000-300000	-	-	$(90f_G - 7000)/200$

Notas:

- ** Estos valores de densidad de potencia equivalente, aunque no son apropiados para condiciones de campo cercano, se utilizan como comparación conveniente con valores a frecuencias más altas y se muestran en algunos de los instrumentos empleados para realizar las medidas.
- La frecuencia f_M expresada en MHz y f_G , en GHz.
- Para la exposición en entornos no controlados, el tiempo de promediado de la columna de la izquierda es para valores de $|E|^2$, el de la derecha es para valores de $|H|^2$. Para frecuencias superiores a 400 MHz, el tiempo de promediado es para la densidad de potencia S.
- Para valores inferiores a 100 kHz, se aplican las restricciones básicas. Cabe destacar que los rangos de frecuencias especificados difieren de los incluidos en la versión anterior de este estándar.

c. ARPANSA

Tabla 2.5 Niveles de referencia establecidos por la ARPANSA. Exposición ocupacional

Frecuencias	Intensidad de campo eléctrico (E) [V/m]	Intensidad de campo magnético (H) [A/m]	Densidad de potencia equivalente (S) [W/m ²]
100 kHz – 1 MHz	614	$1,63/f$	--
1 – 10 MHz	$614/f$	$1,63/f$	$1000/f^2$
10 – 400 MHz	61,4	0,163	10
400 MHz – 2 GHz	$3,07 \cdot f^{0,5}$	$0,00814 \cdot f^{0,5}$	$f/40$
2 GHz – 300 GHz	137	0,364	50

Tabla 2.6 Niveles de referencia establecidos por la ARPANSA. Exposición público en general

Frecuencias	Intensidad de campo eléctrico (E) [V/m]	Intensidad de campo magnético (H) [A/m]	Densidad de potencia equivalente (S) [W/m ²]
100 kHz – 150 kHz	86,8	4,86	--
150 kHz – 1 MHz	86,8	$0,729/f$	--
1 – 10 MHz	$86,8/f^{0,5}$	$0,729/f$	--
10 – 400 MHz	27,4	0,0729	2
400 MHz – 2 GHz	$1,37 \cdot f^{0,5}$	$0,00364 \cdot f^{0,5}$	$f/200$
2 – 300 GHz	61,4	0,163	10

Nota: La frecuencia f viene expresada en MHz.

d. FCC

Tabla 2.7 Niveles de referencia establecidos por la FCC. Exposición ocupacional

Frecuencias	Intensidad de campo eléctrico (E) [V/m]	Intensidad de campo magnético (H) [A/m]	Densidad de potencia equivalente (S) [W/m ²]
0,3 – 3 MHz	614	1,63	1000
3 – 30 MHz	1842/f	4,89/f	9000/f ²
30 – 300 MHz	61,4	0,163	10
300 – 1500 MHz	--	--	f/30
1,5 – 100 GHz	--	--	50

Tabla 2.8 Niveles de referencia establecidos por la FCC. Exposición público en general

Frecuencias	Intensidad de campo eléctrico (E) [V/m]	Intensidad de campo magnético (H) [A/m]	Densidad de potencia equivalente (S) [W/m ²]
0,3 – 3 MHz	614	1,63	1000
3 – 30 MHz	824/f	2,19/f	1800/f ²
30 – 300 MHz	27,5	0,073	2
300 – 1500 MHz	--	--	f/150
1,5 – 100 GHz	--	--	10

Nota: La frecuencia f viene expresada en la misma unidad que la columna del margen de frecuencias.

e. Ministerio de Salud de Canadá

Tabla 2.9 Niveles de referencia establecidos por el Ministerio de Salud de Canadá.
Exposición ocupacional

Frecuencias	Intensidad de campo eléctrico (E) [V/m]	Intensidad de campo magnético (H) [A/m]	Densidad de potencia equivalente (S) [W/m ²]
0,003 – 1 MHz	600	4,9	--
1 – 10 MHz	600/f	4,9/f	--
10 – 30 MHz	60	4,9/f	--
30 – 300 MHz	60	0,163	10
300 – 1500 MHz	$3,54 \cdot f^{0,5}$	$0,0094 \cdot f^{0,5}$	f/30
1,5 – 15 GHz	137	0,364	50
15 – 150 GHz	137	0,364	50
150 – 300 GHz	$0,354 \cdot f^{0,5}$	$9,4 \cdot 10^{-4} \cdot f^{0,5}$	$3,33 \cdot 10^{-4} \cdot f$

Tabla 2.10 Niveles de referencia establecidos por el Ministerio de Salud de Canadá.
Exposición público en general

Frecuencias	Intensidad de campo eléctrico (E) [V/m]	Intensidad de campo magnético (H) [A/m]	Densidad de potencia equivalente (S) [W/m ²]
0,003 – 1 MHz	280	2,19	--
1 – 10 MHz	280/f	2,19/f	--
10 – 30 MHz	28	2,19/f	--
30 – 300 MHz	28	0,073	2
300 – 1500 MHz	$1,585 \cdot f^{0,5}$	$0,0042 \cdot f^{0,5}$	f/150
1,5 – 15 GHz	61,4	0,163	10
15 – 150 GHz	61,4	0,163	10
150 – 300 GHz	$0,158 \cdot f^{0,5}$	$4,21 \cdot 10^{-4} \cdot f^{0,5}$	$6,67 \cdot 10^{-5} \cdot f$

Nota: La frecuencia f viene expresada en MHz.

f. Tablas comparativas

En función de las tablas anteriores, puede comprobarse que las normas de las instituciones de carácter científico – ICNIRP y ANSI/IEEE – son más detalladas, mientras que las de los reguladores – ARPANSA en Australia, FCC en Estados Unidos y el Ministerio de Salud de Canadá – simplifican las bandas de frecuencia consideradas. En definitiva, las organizaciones normalizadoras, partiendo de las propuestas de las comisiones científicas, elaboran un resumen para facilitar su aplicación.

En las tablas 2.11 y 2.12 se recogen los distintos valores de los niveles de referencia, referidos en términos de densidad de potencia, para frecuencias de telefonía móvil y de acceso fijo inalámbrico para la exposición ocupacional y el público en general.

Tabla 2.11 Comparación para varias bandas de frecuencias. Exposición ocupacional

	TELEFONÍA MÓVIL		ACCESO FIJO INALÁMBRICO	
	900 MHz	1800 MHz	3,5 GHz	26 GHz
ICNIRP	22,5 W/m ²	45 W/m ²	50 W/m ²	50 W/m ²
ANSI/IEEE	30 W/m ²	60 W/m ²	100 W/m ²	100 W/m ²
ARPANSA	22,5 W/m ²	45 W/m ²	50 W/m ²	50 W/m ²
FCC	30 W/m ²	50 W/m ²	50 W/m ²	50 W/m ²
CANADÁ	30 W/m ²	50 W/m ²	50 W/m ²	50 W/m ²

Tabla 2.12 Comparación para varias bandas de frecuencias. Exposición público en general

	TELEFONÍA MÓVIL		ACCESO FIJO INALÁMBRICO	
	900 MHz	1800 MHz	3,5 GHz	26 GHz
ICNIRP	4,5 W/m ²	9 W/m ²	10 W/m ²	10 W/m ²
ANSI/IEEE	4,5 W/m ²	9 W/m ²	10 W/m ²	10 W/m ²
ARPANSA	4,5 W/m ²	9 W/m ²	10 W/m ²	10 W/m ²
FCC	6 W/m ²	10 W/m ²	10 W/m ²	10 W/m ²
CANADÁ	6 W/m ²	10 W/m ²	10 W/m ²	10 W/m ²

CAPITULO III

RADIACIONES NO IONIZANTES EN EL PERU

En el Perú el crecimiento de los servicios de las telecomunicaciones inalámbricas en los últimos años ha originado un notable beneficio para la población, aumentando la penetración, comunicando e integrando a mas personas, potenciando oportunidades de negocios, y propiciando una mejora en la calidad de vida; mientras que, a la par, ha evidenciado el incremento de la cantidad de estaciones de radiocomunicaciones, las mismas que generan campos electromagnéticos.

Actualmente, las personas se encuentran expuestas, en mayor o menor grado, a campos electromagnéticos provenientes de las antenas de las diversas estaciones de los sistemas de comunicaciones (radiodifusión, telefonía móvil, etc.) así como también de los mismos terminales portátiles o móviles, lo cual ha generado inquietudes relacionadas a los efectos que podrían estar produciendo dichos campos.

La proliferación de estaciones base radioeléctricas dentro de las zonas urbanas del país, el peso y dimensiones de sus instalaciones constituyen un riesgo permanente para la ciudadanía, en casos de sismos o incendios, al margen de generar un nuevo tipo de polución, intangible e inmaterial denominada "contaminación electromagnética".

Respondiendo al legítimo interés de la población por la protección de su salud, en el Perú con relación al tema de Radiaciones No Ionizantes (RNI) se han establecido instrumentos de gestión ambiental. Estos instrumentos son los Estándares nacionales de Calidad Ambiental (ECA) y los Límites Máximos Permisibles (LMP):

- Los ECA para RNI, corresponden a aquellos que establecen los niveles máximos de las intensidades de las radiaciones no ionizantes; cuya presencia en el ambiente en su calidad de cuerpo receptor es recomendable no exceder para evitar riesgo a la salud humana.

- ❑ Los LMP de RNI, corresponden a aquellos que establecen los niveles máximos de las intensidades de las radiaciones no ionizantes, que caracterizan a un efluente o a una emisión, que al ser excedido puede causar daño a la salud, bienestar humano y al ambiente.

Donde los LMP guardan coherencia entre el nivel de protección ambiental establecido para una fuente determinada y los niveles generales que se establecen en los ECA.

Los procesos de elaboración y revisión de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y Límites Máximos Permisibles (LMP) son dirigidos hasta el momento por el Consejo Nacional del Medio Ambiente – CONAM.

3.1 Consejo Nacional del Ambiente (CONAM)

El CONAM fue creado mediante Ley N° 26410, publicada en el Diario Oficial El Peruano el 22 de diciembre de 1994, con el objetivo de promover la conservación del ambiente a fin de coadyuvar al desarrollo integral de la persona humana sobre la base de garantizar una adecuada calidad de vida, propiciando el equilibrio entre el desarrollo socioeconómico, el uso sostenible de los recursos naturales y la conservación del ambiente. Constituye un organismo público descentralizado adscrito al ámbito de la Presidencia del Consejo de Ministros.

El CONAM fue creado con la finalidad de planificar, promover, coordinar, controlar y velar por el ambiente y el patrimonio natural de la Nación. Sin embargo, a la fecha del presente informe, el CONAM se encuentra en proceso de fusión ante el Ministerio del Ambiente, en concordancia a lo dispuesto en el numeral 1 de la Tercera Disposición Complementaria Final del Decreto Legislativo N° 1013, mediante el cual se aprobó la Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente, publicada en el Diario Oficial El Peruano el 14 de mayo de 2008. Dicho proceso de fusión consta de un plazo máximo de noventa días útiles, contados a partir del 15 de mayo de 2008, el mismo que puede ser prorrogado por una sola vez, por un periodo similar. En consecuencia, considérese para el presente informe que toda referencia hecha al Consejo Nacional del Ambiente – CONAM o a las competencias, funciones y atribuciones por parte del mismo, una vez culminado el proceso de fusión, se entenderá como efectuado por el Ministerio del Ambiente, a través del Viceministerio de Gestión Ambiental.

De acuerdo con el inciso e) del artículo 4º de la Ley N° 26410 - Ley del Consejo Nacional del Ambiente (publicada en el Diario Oficial El Peruano el 22 de diciembre de 1994), modificado por la Ley N° 28245 - Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (publicada en el Diario Oficial El Peruano el 8 de junio de 2004), y en concordancia con lo dispuesto en el artículo 33º de la Ley N° 28611 - Ley General del Ambiente (publicada en el Diario Oficial El Peruano el 15 de octubre de 2005), correspondía como función del Consejo Nacional del Ambiente - CONAM dirigir los procesos de elaboración de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y Límites Máximos Permisibles (LMP) y, en coordinación con los sectores correspondientes, elabora o encarga las propuestas de ECA y LMP, los que serían remitidos a la Presidencia del Consejo de Ministros para su aprobación mediante Decreto Supremo. Actualmente dichas funciones se encuentran contempladas dentro de los artículos N°s 7 y 12 del Decreto Legislativo N° 1013 - Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente (publicada en el Diario Oficial El Peruano el 14 de mayo de 2008).

Según el numeral 10.1 del artículo 10º de la Ley N° 28245 se facultaba al CONAM a dictar dentro del ámbito de su competencia, las normas requeridas para la ejecución de los Instrumentos de Gestión Ambiental por parte del Gobierno Central, Gobiernos Regionales y Locales, así como del sector privado y la sociedad civil. Actualmente dichas funciones se encuentran contempladas dentro del artículo N° 12 del Decreto Legislativo N° 1013 - Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente (publicada en el Diario Oficial El Peruano el 14 de mayo de 2008).

En concordancia a lo antes mencionado, el CONAM, en coordinación con los sectores correspondientes (el artículo 50º del Decreto Legislativo N° 757 - Ley Marco para el Crecimiento de Inversión Privada, modificado por la Ley N° 26734 – Ley del Organismo Supervisor de Inversión en Energía OSINERG, establece que las autoridades sectoriales competentes para conocer sobre los asuntos relacionados con la aplicación de las disposiciones del Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales son los Ministerios o los organismos fiscalizadores, según sea el caso, de los sectores correspondientes a las actividades que desarrollan las empresas, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a los Gobiernos Regionales y Locales conforme a lo dispuesto en la Constitución Política) ha aprobado, entre otros, los ECA para RNI y aprueba los LMP de RNI. Siendo en ese contexto que en el Perú actualmente se cuenta con:

- ❑ Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Radiaciones No Ionizantes (RNI), los cuales establecen los niveles máximos de las intensidades de las radiaciones no ionizantes; cuya presencia en el ambiente en su calidad de cuerpo receptor es recomendable no exceder para evitar riesgo a la salud humana, estando así referidos a la exposición del ente (cuerpo receptor) a las radiaciones no ionizantes; y fueron aprobados mediante Decreto Supremo N° 010-2005-PCM, publicado en el Diario Oficial El Peruano el 03 de febrero de 2005.
- ❑ Límites Máximos Permisibles (LMP) de Radiaciones No Ionizantes (RNI) en Telecomunicaciones, los cuales establecen los niveles máximos de las intensidades, de las emisiones de radiaciones no ionizantes provenientes de los equipos de telecomunicaciones en las frecuencias de 9 kHz a 300 GHz, que al ser excedido puede causar daño a la salud, bienestar humano y al ambiente; y fueron aprobados mediante Decreto Supremo N° 038-2003-MTC, publicado en el Diario Oficial El Peruano el 06 de julio de 2003.

Por lo que aún quedan pendientes, entre otros, la aprobación de los LMP de RNI en materia de Electricidad e Industria.

La Ley N° 28611 - Ley General del Ambiente (publicada en el Diario Oficial El Peruano el 15 de octubre de 2005), en el numeral 32.2 del artículo 32º, establece que: “El LMP guarda coherencia entre el nivel de protección ambiental establecido para una fuente determinada y los niveles generales que se establecen en los ECA; donde la implementación de estos instrumentos debe asegurar que no se exceda la capacidad de carga de los ecosistemas, de acuerdo con las normas sobre la materia”.

El control de las emisiones de radiaciones no ionizantes por parte de equipos de telecomunicaciones se realiza a través de los LMP y demás instrumentos de gestión ambiental establecidos por las autoridades competentes, en concordancia a lo dispuesto en el artículo N° 117 de la Ley N° 28611 - Ley General del Ambiente (publicada en el Diario Oficial El Peruano el 15 de octubre de 2005).

Los ECA para RNI, así como, los LMP de RNI en Telecomunicaciones, fueron aprobados siguiendo los lineamientos vigentes a la fecha de su aprobación, los mismos que fueron establecidos en el “Reglamento Nacional para la Aprobación de Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles”, aprobado mediante Decreto Supremo N° 044-98-PCM (publicado en el Diario Oficial El Peruano el 11 de noviembre de 1998). Estos

lineamientos fijaron los procedimientos de aprobación de acuerdo a lo indicado en el diagrama de flujo de la figura 3.1, donde:

- ❑ La Comisión Técnico Multisectorial (CTM), era la instancia de coordinación y concertación a nivel político para la aprobación de los ECA y LMP.
- ❑ Los Grupos de Estudios Técnico Ambiental (GESTA), estuvieron compuestos por representantes de las instituciones de los sectores público y privado y por las personas naturales designadas por sus cualidades profesionales; y eran los encargados de realizar los estudios y elaborar los anteproyectos de ECA, de conformidad con el programa anual aprobado.
- ❑ Las solicitudes y propuestas para el establecimiento y/o revisión de ECA y LMP eran presentadas al CONAM, por alguno de los miembros de la CTM, fundamentando la necesidad de establecer los mismos y adjuntando los estudios preliminares que correspondían.

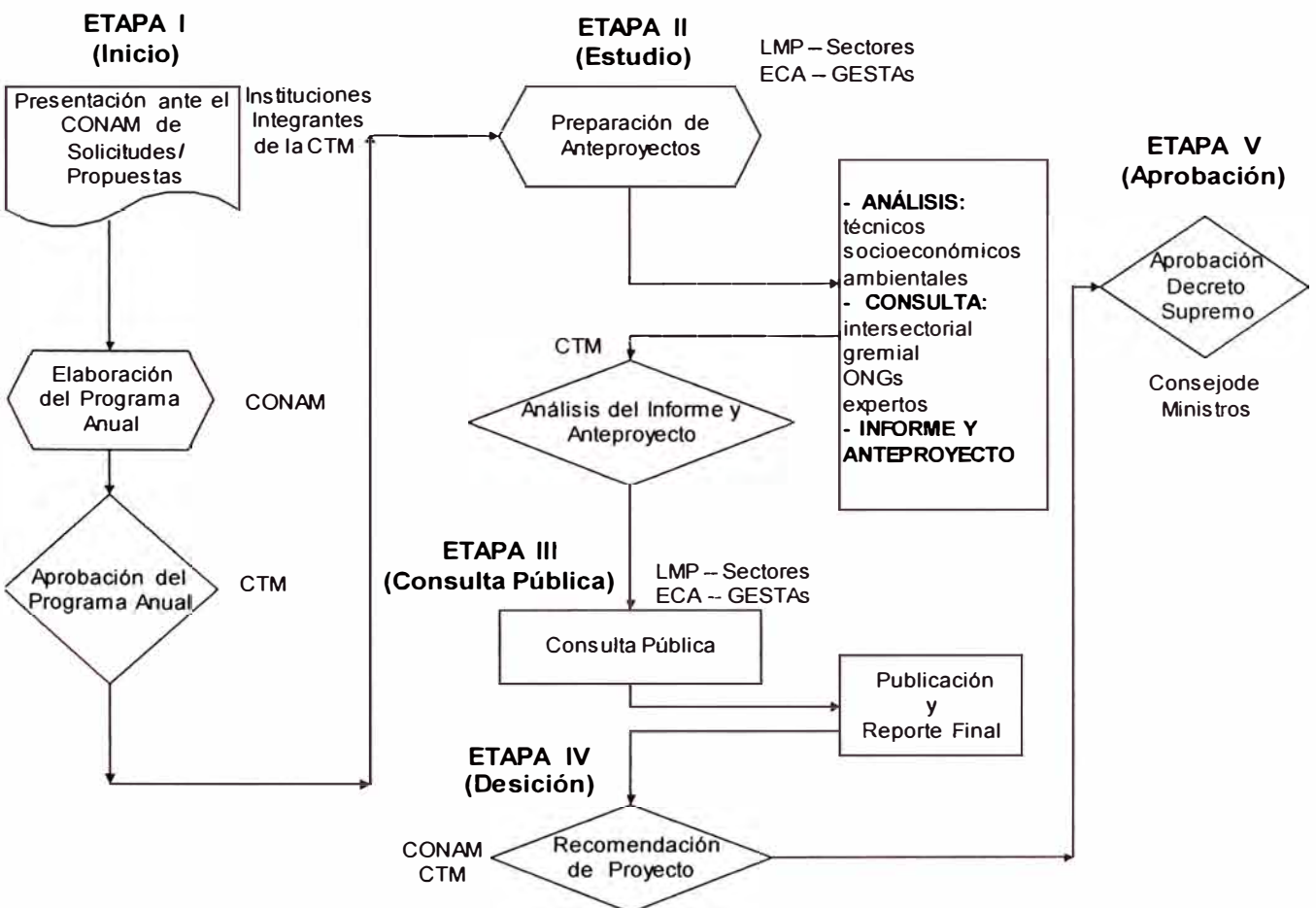


Figura 3.1 Diagrama de flujo sobre la aprobación de ECA y LMP

Actualmente los lineamientos para la aprobación de los ECA y LMP de RNI, están contemplados dentro del “Procedimiento para la aprobación de los Estándares de Calidad

Ambiental (ECA) y Límites Máximos Permisibles (LMP) de Contaminación Ambiental”, aprobado mediante Decreto Supremo N° 033-2007-PCM (publicado en el Diario Oficial El Peruano el 5 de abril de 2007). Dicho procedimiento reemplazo al Reglamento Nacional para la Aprobación de Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles, aprobado mediante Decreto Supremo N° 044-98-PCM. Asimismo, el referido lineamiento tiene la particularidad de ser más breve a fin de cumplir con el plazo de elaboración y aprobación de los ECA y LMP de Contaminación Ambiental.

La aprobación de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y Límites Máximos Permisibles (LMP), cuyo proceso es dirigido por el Consejo Nacional del Ambiente comprende las siguientes etapas:

- ❑ Primera Etapa: Elaboración de la propuesta de ECA o LMP por parte de la autoridad responsable establecida en el Cronograma de Priorizaciones para la aprobación progresiva de Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles, aprobado por Decreto del Consejo Directivo N° 029-2006-CONAM/CD, para su respectiva remisión al CONAM.
- ❑ Segunda Etapa 2: Conformación de un Grupo de Trabajo por parte del Consejo Nacional del Ambiente, y coordinado por él de ser necesario, para la revisión de la propuesta con la participación de representantes de la autoridad responsable de la elaboración de ECA o LMP, de otras autoridades involucradas o profesionales especialistas que se considere pertinente.
- ❑ Tercera Etapa: Conducción, por parte del Consejo Nacional del Ambiente, del proceso de Consulta Pública de la propuesta revisada por dicha Entidad, en coordinación con el sector responsable de elaborar la propuesta de ECA o LMP, debiéndose publicar el anteproyecto de la norma aprobatoria de ECA o LMP en el Diario Oficial El Peruano y en la Portal Web del Consejo Nacional del Ambiente. El proceso de Consulta Pública tendrá una duración de treinta (30) días calendario a partir de la publicación del anteproyecto de norma.
- ❑ Cuarta Etapa: Remisión a la Presidencia del Consejo de Ministros, por parte del Consejo Nacional del Ambiente, de la propuesta de ECA o LMP incorporando, de ser el caso, los aportes resultantes del proceso de Consulta Pública, para su aprobación por Decreto Supremo.

De los dos últimos párrafos precedentes se tiene que la aprobación de los LMP de RNI en materia de Electricidad e Industria estaría inmersa dentro del “Procedimiento para la

aprobación de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y Límites Máximos Permisibles (LMP) de Contaminación Ambiental” (Decreto Supremo N° 033-2007-PCM).

3.2 Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Radiaciones No Ionizantes (RNI)

Los ECA para RNI contenidos en la tabla 3.1, como ya se indicó establecen los niveles máximos de las intensidades de las radiaciones no ionizantes; cuya presencia en el ambiente en su calidad de cuerpo receptor es recomendable no exceder para evitar riesgo a la salud humana, estando así referidos a la exposición del ente (cuerpo receptor) a las radiaciones no ionizantes, y fueron aprobados mediante Decreto Supremo N° 010-2005-PCM de la Presidencia del Consejo de Ministros, publicado en el Diario Oficial El Peruano el 03 de febrero de 2005 (en el anexo A del presente informe se adjunta copia de la publicación en el Diario Oficial El Peruano). Asimismo, en el mencionado decreto se estableció que el Consejo Nacional del Ambiente - CONAM dictaría las normas que regularán el adecuado funcionamiento y ejecución de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA).

Tabla 3.1 Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Radiaciones No Ionizantes (RNI)

Rango de Frecuencias (f)	Intensidad de Campo Eléctrico (E) (V/m)	Intensidad de Campo Magnético (H) (A/m)	Densidad de Flujo Magnético (B) (μ T)	Densidad de Potencia (S_{eq}) (W/m^2)	Principales aplicaciones (no restrictiva)
Hasta 1 Hz	-	$3,2 \times 10^4$	4×10^4	-	Líneas de energía para trenes eléctricos, resonancia magnética
1 – 8 Hz	10 000	$3,2 \times 10^4 / f^2$	$4 \times 10^4 / f^2$	-	
8 – 25 Hz	10 000	$4 000 / f$	$5 000 / f$	-	Líneas de energía para trenes eléctricos
0,025 – 0,8 kHz	$250 / f$	$4 / f$	$5 / f$	-	Redes de energía eléctrica, líneas de energía para trenes, monitores de video
0,8 – 3 kHz	$250 / f$	5	6,25	-	Monitores de video
3 – 150 kHz	87	5	6,25	-	Monitores de video
0,15 – 1MHz	87	$0,73 / f$	$0,92 / f$	-	Radio AM
1 – 10 MHz	$87 / f^{0,5}$	$0,73 / f$	$0,92 / f$	-	Radio AM, diatermia
10 – 400 MHz	28	0,073	0,092	2	Radio FM, TV VHF, Sistemas móviles y de radionavegación aeronáutica, teléfonos inalámbricos, resonancia magnética, diatermia
400 – 2000 MHz	$1,375 / f^{0,5}$	$0,0037 / f^{0,5}$	$0,0046 / f^{0,5}$	$f / 200$	TV UHF, telefonía móvil celular, servicio troncalizado, servicio móvil satelital, teléfonos inalámbricos, sistemas de comunicación personal
2 – 300 GHz	61	0,16	0,20	10	Redes de telefonía inalámbrica, comunicaciones por microondas y vía satélite, radares, hornos microondas

1. f está en la frecuencia que se indica en la columna Rango de Frecuencias

2. Para frecuencias entre 100 kHz y 10 GHz, S_{eq} , E^2 , H^2 , y B^2 , deben ser promediados sobre cualquier período de 6 minutos.

3. Para frecuencias por encima de 10 GHz, S_{eq} , E^2 , H^2 , y B^2 , deben ser promediados sobre cualquier período de $60 / f^{1,5}$ minutos (f en GHz).

El CONAM ha dictado las Políticas de Intención, que están contenidas en el Decreto del Consejo Directivo N° 009-2005-CONAM/CD, concerniente al “Reglamento para la Aplicación de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes”. El mismo que ha sido publicado en la página Web del CONAM

(www.conam.gob.pe), donde se establece, entre otros, el Proceso de Aplicación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes, y las competencias ambientales.

El Proceso de Aplicación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes, indica las directivas concernientes a:

- Los planes de acción para la prevención, mitigación y control de la contaminación por Radiaciones No Ionizantes.
- Los Lineamientos Generales para la formulación de los Planes de Acción
- Diagnóstico de Línea Base
- Vigilancia de la calidad ambiental
- Revisión de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes

Las competencias ambientales, son establecidas de acuerdo a la entidad correspondiente; citándose las siguientes:

- Consejo Nacional del Ambiente (CONAM)
- Ministerio de Salud
- Los Ministerios y organismos fiscalizadores
- Las Municipalidades Provinciales
- Las instituciones que desarrollan investigación

3.3 Organismos públicos involucrados con las RNI

De lo mencionado líneas arriba, podemos citar los Organismos Públicos, que a partir del año 2002, han publicado normas o realizado investigaciones de la contaminación Electromagnética en el Perú como consecuencia de las Radiaciones No Ionizantes (RNI) son:

- a) Presidencia del Consejo de Ministros a través del Consejo Nacional del Ambiente (CONAM)
- b) Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) a través del Viceministerio de Comunicaciones.
- c) Instituciones Públicas que desarrollan o promueven investigaciones:
 - o Instituto Nacional de Investigación y Capacitación de Telecomunicaciones – UNI (INICTEL-UNI)
 - o Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC)

Los Organismos con competencia ambiental en el campo de las RNI, y que aún faltan pronunciarse, entre otros, son:

- ❑ Ministerio de Salud (MINSA), a través de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), entre otros, con respecto a la elaboración de los lineamientos para la vigilancia de la calidad ambiental por RNI.
- ❑ Ministerio de Energía y Minas, a través de la Dirección de Asuntos Ambientales Energéticos, entre otros, con respecto a la aprobación de Límites Máximos Permisibles concernientes a la emisión de Campos Electromagnéticos en sistemas de electricidad.
- ❑ Ministerio de la Producción (PRODUCE), a través del Viceministerio de Industria, entre otros, con respecto a la aprobación de Límites Máximos Permisibles concernientes a la emisión de Campos Electromagnéticos en equipos industriales.
- ❑ Ministerio de Educación, entre otros, con respecto a la incorporación de aspectos vinculados a la prevención y control de la contaminación por RNI en las currículas y programas educativos.
- ❑ Municipalidades Provinciales y Distritales, entre otros, Planes de Acción para el mejoramiento de la calidad Ambiental por presencia de RNI.

3.3.1 Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC)

El artículo 50º del Decreto Legislativo N° 757, Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada, modificado por la Ley N° 26734, establece que las autoridades sectoriales competentes para conocer sobre los asuntos relacionados con la aplicación de las disposiciones del Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales son los Ministerios o los organismos fiscalizadores, según sea el caso, de los sectores correspondientes a las actividades que desarrollan las empresas, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a los Gobiernos Regionales y Locales conforme a lo dispuesto en la Constitución Política.

La Ley N° 27791 - Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (publicada en el Diario Oficial El Peruano el 25 de julio 2002), en el inciso a) del artículo 4º, establece que corresponde al Ministerio de Transportes y Comunicaciones diseñar, normar y ejecutar la política de promoción y desarrollo del subsector comunicaciones.

Las actividades comprendidas en el subsector telecomunicaciones en el Perú no escapan al escenario mundial, tal es el caso, ente otros, que en el año 2001 a nivel nacional la

teledensidad de líneas móviles había superado la teledensidad de líneas fijas (con 6,8 líneas por cada 100 habitantes a 5,9 líneas por cada 100 habitantes respectivamente); y vemos incrementarse el número de estaciones radioeléctricas, indispensables para la prestación de los servicios móviles, tal es así que hasta marzo de 2008, se tiene que la teledensidad de líneas móviles corresponde a 60.8 líneas por cada 100 habitantes, y la teledensidad de líneas fijas a 9.7 líneas por cada 100 habitantes. Sin embargo, esta notable expansión también viene generando preocupación en la población por su creciente exposición a las radiaciones electromagnéticas de las estaciones de los sistemas de telecomunicaciones (radiodifusión, buscapersonas, telefonía móvil, radio convencional, etc) dispersos a nivel nacional.

A fin de poder prevenir y controlar los impactos a la salud derivados de las emisiones de las radiaciones señaladas, el Consejo Nacional del Ambiente – CONAM, en coordinación con el Ministerio de Transportes y Comunicaciones - MTC, en abril de 2001, establece la Comisión Sectorial para estudiar y proponer los LMP de emisión de Radiaciones No Ionizantes para las actividades de telecomunicaciones. De acuerdo, a los lineamientos vigentes del Reglamento Nacional para la Aprobación de Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles (aprobado mediante Decreto Supremo N° 044-98-PCM, y publicado en el Diario Oficial El Peruano el 11 de noviembre de 1998), dicha comisión propuso el anteproyecto de norma que aprobaba y adoptaba como LMP de RNI en Telecomunicaciones los valores establecidos por la Comisión Internacional para la Protección contra las Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP por su siglas en inglés “International Comision on Non-Ionizing Radiation Protection”), el mismo que fue revisado por la Comisión Ambiental Transectorial.

En consecuencia, de lo mencionado en el párrafo precedente, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, publicó el Decreto Supremo N° 038-2003-MTC (publicado en el Diario Oficial El Peruano, el 06 de julio de 2003), su Fe de Erratas publicada el 17 de julio de 2003; en el que se establecieron los Límites Máximos Permisibles para las Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones; asimismo, mediante Modificatoria Decreto Supremo N° 038-2006-MTC (publicado en el Diario Oficial El Peruano, el 07 de diciembre de 2006), su Fe de Erratas publicada el 15 de diciembre de 2006, se establecieron modificaciones en lo que respecta a:

- Las obligaciones para los solicitantes de concesiones o autorizaciones.
- Las obligaciones para los titulares de concesiones o autorizaciones vigentes.

- ❑ La presentación de estudios teóricos así como a la obligación de realizar monitoreos anuales.

Los LMP de RNI en Telecomunicaciones contenidos en las tablas 3.3 y 3.4, así como los Niveles de referencia para exposición en áreas de uso público y las Restricción Básica (SAR) correspondientes a los equipos terminales, contenidos en las tablas 3.5 y 3.6 respectivamente, como ya se indicó, establecen los niveles máximos de las intensidades, de las emisiones de radiaciones no ionizantes provenientes de los equipos de telecomunicaciones en las frecuencias de 9 kHz a 300 GHz, que al ser excedido puede causar daño a la salud, bienestar humano y al ambiente.

A efectos de complementar la norma en que se aprobó los LMP de RNI en telecomunicaciones, y garantizar su cumplimiento, se han emitido las siguientes normas técnicas y directivas:

- ❑ Procedimiento de supervisión y control;
- ❑ Directiva de certificación de equipos de medición de radiaciones no ionizantes;
- ❑ Reglamento específico de homologación de equipos y aparatos de telecomunicaciones;
- ❑ Protocolos de Medición de Radiaciones No Ionizantes;
- ❑ Lineamientos para el desarrollo del Estudio Teórico de Radiaciones No Ionizantes;
- ❑ Directiva para la habilitación del registro de empresas autorizadas para la realización de Estudios Teóricos y Mediciones de Radiaciones No Ionizantes;
- ❑ Norma técnica sobre restricciones radioeléctricas en áreas de uso público

De lo antes expuesto se establece, entre otros, que corresponde en materia de Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones, al Ministerio de Transportes y Comunicaciones, a través de la Dirección General de Control y Supervisión de Comunicaciones, supervisar el cumplimiento de los LMP de RNI en Telecomunicaciones; de los niveles de referencias y las restricciones básicas de radiaciones no ionizantes en telecomunicaciones; los mismos que a continuación se detallan:

a. Niveles de Referencia en General

Para exposición ocupacional: Aplicables a las personas expuestas a la RF como consecuencia de su ocupación y son conscientes del potencial para exposición y pueden ejercer el control sobre el mismo (ver tabla 3.2).

Tabla 3.2 LMP para exposición ocupacional

Rango de frecuencias	Intensidad de campo eléctrico (V/m)	Intensidad de campo magnético (A/m)	Densidad de Potencia (W/m ²)
9 – 65 kHz	610	24.4	-
0,065 – 1 MHz	610	1,6 / f	-
1 – 10 MHz	610 / f	1,6 / f	-
10 – 400 MHz	61	0,16	10
400 – 2000 MHz	3 f ^{0,5}	0,008 f ^{0,5}	f / 40
2 – 300 GHz	137	0,36	50

Para exposición poblacional: Aplicable a las personas expuestas a la RF, que podrían estar no conscientes del potencial de la exposición o no pueden ejercer control sobre dicha exposición (ver tabla 3.3).

Tabla 3.3 LMP para exposición poblacional

Rango de frecuencias	Intensidad de campo eléctrico (V/m)	Intensidad de campo magnético (A/m)	Densidad de Potencia (W/m ²)
9 – 150 kHz	87	5	-
0,15 – 1 MHz	87	0,73/f	-
1-10 MHz	87/ f ^{0,5}	0,73/f	-
10-400 MHz	28	0,073	2
400-2000 MHz	1,375 f ^{0,5}	0,0037 f ^{0,5}	f / 200
2 – 300 GHz	61	0,16	10

b. Niveles de Referencia para exposición Poblacional en Áreas de Uso Público

Aplicable a colegios, hospitales, centros de salud y clínicas (ver tabla 3.4).

Tabla 3.4 Niveles de referencia para exposición en áreas de uso público

Rango de frecuencias	Intensidad de campo eléctrico (V/m)	Densidad de Potencia (W/m ²)
9 – 150 kHz	61,5	-
0,15 – 1 MHz	61,5	-
1-10 MHz	$61,5/f^{0,5}$	-
10-400 MHz	20	1
400-2000 MHz	$0,972 f^{0,5}$	$f / 400$
2 – 300 GHz	43,1	5

c. Restricción Básica (SAR), correspondiente a los equipos terminales

Asimismo, también se establece “La Restricción Básica de la Tasa de Absorción Específica (SAR por sus siglas en idioma inglés – Specific Absorption Rate)”, correspondiente a los equipos terminales (en el capítulo I del presente trabajo, se da la definición de los equipos terminales). A continuación la tabla 3.5 indica la mencionada restricción básica:

Tabla 3.5 Restricción Básica (SAR), correspondiente a los equipos terminales

Características de exposición	Banda de frecuencias	SAR media de cuerpo entero (W / kg)	SAR localizada (cabeza y tronco) (W / kg)	SAR localizada (miembros) (W / kg)
Exposición ocupacional	10 MHz a 10 GHz	0,4	10	20
Exposición poblacional	10 MHz a 10 GHz	0,08	2	4

3.3.2 Instituciones Públicas que desarrollan o promueven investigaciones: Instituto Nacional de Investigación y Capacitación de Telecomunicaciones – UNI (INICTEL-UNI); y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC)

El INICTEL-UNI, y el CONCYTEC, han realizado eventos y/o conformado comisiones de estudios, con respecto al tema de las RNI y su impacto en el ambiente y la salud; las razones que han hecho necesaria la conformación de estas comisiones son:

- El crecimiento de los servicios de telecomunicaciones en nuestro país ha originado un gran incremento de la cantidad de estaciones de radiocomunicaciones, las cuales hacen uso de transmisiones de diversas potencias generando ondas electromagnéticas no ionizantes.
- Las actividades de los servicios de telecomunicaciones utilizan el espectro electromagnético emitiendo radiaciones no ionizantes, a través del medio ambiente que sirve como vehículo para que se desplacen las ondas radioeléctricas, por lo cual es necesario analizar el impacto de dichas radiaciones, vigilarlas y controlarlas.

Estas comisiones han presentado sus estudios por medio de publicaciones que se pueden encontrar en la página Web del INICTEL-UNI. Dichas investigaciones sirven de base para el desarrollo de la regulación respectiva; permitiendo la ejecución de las acciones pertinentes.

3.3.3 Municipalidades provinciales y distritales

Las Municipalidades del país, en cumplimiento del marco constitucional vigente, deben asumir competencias que permitan mantener la calidad de vida de las personas a un nivel compatible con la dignidad humana, previniendo y controlando la contaminación ambiental y cualquier proceso de deterioro o depredación de los recursos naturales que pueda interferir en el normal desenvolvimiento de toda la vida y de la sociedad.

La ley Orgánica de Municipalidades Ley N° 27972 (publicada en el Diario Oficial El Peruano el 27 de mayo de 2003) en sus Artículos:

- 78°.- Sujeción a las Normas Técnicas y Clausura;
- 79°.- Organización del Espacio Físico y Uso del Suelo;
- 80°.- Saneamiento, Salubridad y Salud
- 86°.- Promoción del Desarrollo Económico Local y
- 159°.- Competencias de la Alcaldía Metropolitana

Indica, entre otros:

- a. El establecimiento dentro de su jurisdicción, de la zonificación, (Residencial y Comercial) así como dan la autorización a los lugares donde se ubicaran los asentamientos humanos y las licencias para las nuevas edificaciones.
- b. La fiscalización y realización de labores de control respecto de la emisión de humos, gases, ruidos y demás elementos contaminantes de la atmósfera y el ambiente
- c. En materia de saneamiento ambiental:
 - Formulación de planes ambientales en su jurisdicción.** Así como, el control de la preservación del medio ambiente;
 - Fomentación de la ejecución de programas de educación ecológica.

En consecuencia, para dar cumplimiento a la Ley de Orgánica de Municipalidades y al Reglamento de los ECA para RNI del CONAM, las Municipalidades del país **deben desarrollar el Plan de Acción Ambiental** por presencia de RNI.

3.4 Acuerdo Nacional

El 5 de marzo de 2002 el Presidente de la República Alejandro Toledo Manrique, convocó a fuerzas políticas con representación en el Congreso de la República y a un conjunto de organizaciones de la sociedad civil para entablar un dialogo con la finalidad de lograr un Acuerdo Nacional, que sirva de base para la transición y consolidación de la democracia, la afirmación de la identidad nacional y el diseño de una visión compartida del país a futuro, a través de la formulación de políticas de Estado. Tal finalidad fue plasmada en esa fecha mediante la firma del documento en el que constaba el compromiso del fin del acuerdo nacional antes mencionado.

El proceso de diálogo abarcó tres meses y medio y el 22 de julio de 2002, conscientes de la responsabilidad de alcanzar el bienestar de la persona, así como el desarrollo humano y solidario en el país, los representantes de las organizaciones políticas, religiosas, de la sociedad civil y del Gobierno, sin perjuicio de sus legítimas diferencias, aprobaron un conjunto de **políticas de Estado** que constituyen un Acuerdo Nacional.

Ratificando el compromiso de diálogo y concertación como valores intangibles del Acuerdo Nacional, y base para la construcción de una sociedad justa y democrática, el 17 de octubre de 2002, el Presidente de la República Alejandro Toledo Manrique, suscribió el Decreto Supremo N° 105-2002-PCM (publicado en el Diario Oficial El Peruano, el 18 de octubre de 2002) que institucionaliza al Foro del Acuerdo Nacional como instancia de promoción del cumplimiento y del seguimiento del Acuerdo Nacional, adscrito a la

Presidencia del Consejo de Ministros, cuyo texto fue previamente consensuado con los miembros del Foro del Acuerdo Nacional.

Luego que el Presidente de la República Alejandro Toledo Manrique, y los líderes de los partidos políticos, de las organizaciones sociales e instituciones religiosas firmaran el Acuerdo Nacional el 22 de julio de 2002, se realizaron una serie de sesiones plenarias del Foro del Acuerdo Nacional. De esta manera, quedó confirmada la férrea voluntad de los integrantes del Acuerdo Nacional de dar cumplimiento a las 31 Políticas de Estado como base para la transición y consolidación de la democracia, la afirmación de la identidad nacional y el diseño de una visión compartida del país a futuro.

Las 31 Políticas de Estado que se acordaron están dirigidas a alcanzar cuatro grandes objetivos:

- Democracia y Estado de Derecho
- Equidad y Justicia Social
- Competitividad del País
- Estado Eficiente, Transparente y Descentralizado

De las 31 Políticas de Estado, la Décimo Novena trata sobre los compromisos concernientes al “Desarrollo Sostenible y la Gestión Ambiental”. A continuación se transcribe la citada política de estado.

3.4.1 Décimo Novena Política de Estado: Desarrollo Sostenible y Gestión Ambiental

- Nos comprometemos a integrar la política nacional ambiental con las políticas económicas, sociales, culturales y de ordenamiento territorial, para contribuir a superar la pobreza y lograr el desarrollo sostenible del Perú.
- Nos comprometemos también a institucionalizar la gestión ambiental, pública y privada, para proteger la diversidad biológica, facilitar el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, asegurar la protección ambiental y promover centros poblados y ciudades sostenibles; lo cual ayudará a mejorar la calidad de vida, especialmente de la población más vulnerable del país.

Con ese objetivo el Estado: (a) fortalecerá la institucionalidad de la gestión ambiental optimizando la coordinación entre la sociedad civil, la autoridad ambiental nacional, las sectoriales y los niveles de gestión descentralizada, en el marco de un sistema nacional de gestión ambiental; (b) promoverá la participación responsable e informada del sector privado y de la sociedad civil en la toma de decisiones ambientales y en la vigilancia de su cumplimiento, y fomentará una mayor conciencia ambiental; (c) promoverá el

ordenamiento territorial, el manejo de cuencas, bosques y zonas marino costeras así como la recuperación de ambientes degradados, considerando la vulnerabilidad del territorio; (d) impulsará la aplicación de instrumentos de gestión ambiental, privilegiando los de prevención y producción limpias; (e) incorporará en las cuentas nacionales la valoración de la oferta de los recursos naturales y ambientales, la degradación ambiental y la internalización de los costos ambientales; (f) estimulará la inversión ambiental y la transferencia de tecnología para la generación de actividades industriales, mineras, de transporte, de saneamiento y de energía más limpias y competitivas, así como del aprovechamiento sostenible de los recursos forestales, la biotecnología, el biocomercio y el turismo; (g) promoverá y evaluará permanentemente el uso eficiente, la preservación y conservación del suelo, subsuelo, agua y aire, evitando las externalidades ambientales negativas; (h) reconocerá y defenderá el conocimiento y la cultura tradicionales indígenas, regulando su protección y registro, el acceso y la distribución de beneficios de los recursos genéticos; (i) promoverá el ordenamiento urbano, así como el manejo integrado de residuos urbanos e industriales que estimule su reducción, reuso y reciclaje; (j) fortalecerá la educación y la investigación ambiental; (k) implementará el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental para asegurar la participación ciudadana, la coordinación multisectorial y el cumplimiento de las empresas de los criterios y condiciones de protección ambiental; (l) regulará la eliminación de la contaminación sonora; (m) cumplirá los tratados internacionales en materia de gestión ambiental, así como facilitará la participación y el apoyo de la cooperación internacional para recuperar y mantener el equilibrio ecológico; y (n) desarrollará la Estrategia Nacional de Comercio y Ambiente.

CAPITULO IV
RADIACIONES NO IONIZANTES EN TELECOMUNICACIONES EN EL PERU

Basados en lo desarrollado en el capítulo anterior, podemos esquematizar en la tabla 4.1, como se entiende en nuestra legislación la emisión y la exposición:

Tabla 4.1 Comparación entre emisión y exposición

Concepto	Referido		Estándar ambiental	Competencia
Emisión	Fuente	Equipos de Telecomunicaciones	LMP	Ministerio de Transportes y Comunicaciones
		Equipos de los sistemas de energía eléctrica	LMP	Ministerio de Energía y Minas
		Equipos electrodomésticos, de computo e industriales	LMP	Ministerio de la Producción
Exposición	Ente		ECA	Ministerio de Salud

Siendo así, que corresponde en materia de Radiaciones No Ionizantes (RNI) en Telecomunicaciones, al Ministerio de Transportes y Comunicaciones, a través de la Dirección General de Control y Supervisión de Comunicaciones, supervisar el cumplimiento de los Límites Máximos Permisibles (LMP) de RNI en Telecomunicaciones.

A continuación, se da a conocer la normatividad vigente en materia de Radiaciones No Ionizantes (RNI) en telecomunicaciones.

4.1 Marco Legal Ambiental del Sector

4.1.1 Generales

- a. Constitución Política del Perú (Artículos 2°, 66°, 67° y 68°).
- b. Código de Medio Ambiente y de los Recursos Naturales, Decreto Legislativo N° 613.

- c. Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada, Decreto Legislativo N° 757.
- d. Ley del Organismo Supervisor de Inversión de Energía OSINERG, Ley N° 26734.
- e. Ley del Consejo Nacional de Medio Ambiente (CONAM), Ley N° 26410.
- f. Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente, Decreto Legislativo N° 1013.
- g. Código Penal, Decreto Legislativo N° 635.
- h. Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades, Ley N° 26786.
- i. Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, Ley N° 27446.

4.1.2 Sectoriales y específicas

- a. La Ley N° 27791 - Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- b. Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Decreto Supremo N° 041-2002-MTC MTC, modificado mediante Decreto Supremo N° 021-2007-MTC.
- c. Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones, aprobado mediante Decreto Supremo N° 038-2003-MTC (publicado en el Diario Oficial El Peruano, el 06 de julio de 2003), su Fe de Erratas publicada el 17 de julio de 2003 y; demás modificaciones y normas complementarias.

4.1.3 Principio Preventivo

En cuanto, al argumento sustantivo o de fondo sobre la necesidad de establecer los límites máximos permisibles de exposición poblacional y ocupacional de radiaciones no ionizantes producidas por la prestación de servicios en telecomunicaciones, podemos destacar como argumento básico el Principio Preventivo, ampliamente previsto en la legislación nacional:

- a. Así tenemos que de la concordancia del numeral 22 artículo 2° y artículos 7°, 66° y 67° de la Constitución, es deber del Estado fijar, a través de ley orgánica, las condiciones del otorgamiento y utilización de los Recursos Naturales, así como, promover su uso sostenible, de tal modo, que aseguren que las personas puedan gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida como a la protección de su salud, la del medio familiar y al de la comunidad.
- b. En este orden de ideas y como deber constitucional del Estado de establecer leyes que brinden debida protección al ambiente y la salud de las personas, el

Texto Único Ordenado de la Ley de Telecomunicaciones, en su artículo 57° señala que el Espectro de Frecuencias Radioeléctricas o Espectro Radioeléctrico, es un recurso natural, por lo que, puede dar un marco adecuado a su otorgamiento y utilización con el fin de garantizar la protección a la salud y al ambiente de las personas.

- c. El Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales (CMARN), establece disposiciones de orden público que prevalecen sobre cualquier otra norma legal contraria a la defensa del ambiente y los recursos naturales, prescribiendo que es obligación del Estado, por ende, de cada Autoridad de su sector, mantener la calidad de vida de las personas a un nivel compatible con la dignidad humana, debiendo prevenir y controlar la contaminación ambiental. Asimismo, se señala que la protección y conservación del ambiente y los recursos naturales son de interés social, pudiendo incluso ser invocados como causa de necesidad y utilidad públicas; y por ello debe ser considerado al más alto nivel sin que puedan las autoridades eximirse de tomar en consideración o prestar su concurso en la conservación del ambiente y los recursos naturales.

Siguiendo este desarrollo, se señala como lineamiento de política ambiental el observar el Principio de Prevención, entendiendo que la protección implica la eliminación de posibles daños ambientales, siendo por ello que la literatura internacional sobre la materia y los informes técnicos elaborados recomiendan establecer como Límites Máximos Permisibles los de la Comisión Internacional de Protección contra las Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP por su siglas en idioma inglés "International Comision on Non-Ionizing Radiation Protection"), entendiéndose que dentro de estos parámetros se preserva la salud ambiental pública y ocupacional.

4.2 Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones: Decreto Supremo N° 038-2003-MTC

A fin de poder prevenir y controlar los impactos a la salud derivados de las emisiones de las radiaciones no ionizantes por parte de equipos de telecomunicaciones en las frecuencias de 9 kHz a 300 GHz, el Consejo Nacional del Ambiente – CONAM, en coordinación con el Ministerio de Transportes y Comunicaciones - MTC, en concordancia a los lineamientos vigentes del Reglamento Nacional para la Aprobación de Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles (aprobado mediante Decreto Supremo N° 044-98-PCM, y publicado en el Diario Oficial El Peruano el 11 de noviembre de 1998), realizan las siguientes actividades:

- ❑ Se crea la Comisión Sectorial para estudiar y proponer los LMP de emisión de Radiaciones No Ionizantes para las actividades de Telecomunicaciones (Abril 2001)
- ❑ El INICTEL realiza los estudios y mediciones de intensidad de campo eléctrico a nivel nacional a través del Proyecto denominado “Mediciones a nivel nacional de la intensidad de campo eléctrico de las radiaciones electromagnéticas de Radiaciones No Ionizantes producidas por los servicios de Telecomunicaciones” (Agosto 2001-Mayo 2002).
- ❑ La Comisión Sectorial presenta el Informe Final y la Propuesta de Norma (Julio 2002).
- ❑ Desarrollo del Anteproyecto de Norma.
- ❑ Publicación en el Diario Oficial El Peruano y consulta pública (Octubre 2002).
- ❑ Aprobación por Decreto Supremo N° 038-2003-MTC (Julio 2003).

La Comisión Sectorial en su Informe Final considero las Normas de la Comisión Internacional para la Protección contra las Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP por su siglas en idioma inglés “International Comision on Non-Ionizing Radiation Protection”), como la referencia adecuada para la elaboración de la Norma Nacional sobre LMP de RNI en telecomunicaciones. Las Normas del ICNIRP, además de ser aceptadas por la Unión Europea, La Organización Mundial de la Salud y la Unión Internacional de Telecomunicaciones a través de la recomendación UITTK.52, son recomendadas para su adopción en el Perú en el estudio técnico realizado por INICTEL.

En consecuencia, de lo mencionado en los párrafos precedentes, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, publicó el Decreto Supremo N° 038-2003-MTC (publicado en el Diario Oficial El Peruano, el 06 de julio de 2003), su Fe de Erratas publicada el 17 de julio de 2003; en el que se establecieron los Límites Máximos Permisibles para las Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones; asimismo, mediante Modificatoria Decreto Supremo N° 038-2006-MTC (publicado en el Diario Oficial El Peruano, el 07 de diciembre de 2006), su Fe de Erratas publicada el 15 de diciembre de 2006, se establecieron modificaciones en lo que respecta a:

- ❑ Las obligaciones para los solicitantes de concesiones o autorizaciones
- ❑ Las obligaciones para los titulares de concesiones o autorizaciones vigentes
- ❑ La presentación de estudios teóricos así como a la obligación de realizar monitoreos anuales

A continuación, se cita un análisis de la mencionada norma, así como de su modificatoria:

4.2.1 Vida de la norma

❑ **Proyecto:** 24 de diciembre de 2002.

❑ **Publicación:** 06 de julio de 2003.

❑ **Vigencia:** 06 de enero de 2004.

La cuarta Disposición Final del D.S. N° 038-2003-MTC, establece que el mismo entrará en vigencia a partir de los seis (6) meses de su publicación.

❑ **Adecuación:** 07 de enero de 2005

La primera Disposición Final del D.S. N° 038-2003-MTC, establece que los titulares de concesiones o autorizaciones para instalar y operar estaciones radioeléctricas, se adecuarán a las disposiciones pertinentes, dentro de un plazo de doce (12) meses computado a partir del día siguiente de su entrada en vigencia.

❑ **Eficacia:** 22 de enero de 2006.

El artículo 4° del Decreto Supremo N° 040-2004-MTC (Decreto Supremo que modificó algunos artículos del Texto Único Ordenado del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones vigente en ese entonces, el mismo que fue publicado en el Diario Oficial El Peruano el 22 de diciembre de 2004) y la Décima Disposición Final y Transitoria del Reglamento de la Ley de Radio y Televisión (aprobado mediante Decreto Supremo N° 005-2005-MTC, publicado en el Diario Oficial El Peruano el 15 de febrero de 2005), señalan que: “Las obligaciones derivadas del Decreto Supremo N° 038-2003-MTC, serán exigibles una vez que entren en vigencia todas las normas complementarias consignadas en dicho dispositivo”.

La última norma técnica emitida fue el Reglamento Específico de Homologación de Equipos y Aparatos de Telecomunicaciones (aprobado mediante Decreto Supremo N° 001-2006-MTC, publicado en el Diario Oficial El Peruano el 21 de enero de 2006), que entró en vigencia el 22 de enero de 2006.

❑ **Efectividad:**

Casi inaplicable hasta el 23 de octubre de 2006, en que se inscriben dos empresas en el Registro de Personas Habilitadas para la realización de Estudios Teóricos o Mediciones de Radiaciones No Ionizantes. En dicho periodo no fueron de aplicación los mecanismos preventivos de la norma, salvo la observancia a los valores y el procedimiento sancionador.

Mediante Decreto Supremo N° 038-2006-MTC, publicado en el Diario Oficial El Peruano el 07 de diciembre de 2006, la norma es mediatizada en su versión original a partir del 08 de diciembre de 2006, recayendo el peso de la mayoría de las obligaciones en los titulares que prestan los servicios de radiodifusión.

4.2.2 Ámbito de aplicación

La norma es de aplicación en todo el territorio de la República del Perú y su cumplimiento es obligatorio por el Estado y las personas naturales y jurídicas, nacionales y extranjeras que realicen actividades de telecomunicaciones utilizando espectro radioeléctrico y, cuya emisión de Campos Electromagnéticos (CEM), de sus equipos de telecomunicaciones, se encuentre entre las frecuencias de 9 kHz a 300 GHz. Entendiéndose como actividades de telecomunicaciones la instalación, operación, importación, fabricación, distribución, comercialización y venta de equipos de telecomunicaciones.

Por otra parte, de lo indicado en el párrafo precedente, cabe mencionar que la norma no considerado como actividad de telecomunicaciones, la correspondiente a la construcción de equipos de telecomunicaciones, dado que en el glosario de términos del Reglamento Específico de Homologación de Equipos y Aparatos de Telecomunicaciones (aprobado mediante Decreto Supremo N° 001-2006-MTC, publicado en el Diario Oficial El peruano el 21 de enero de 2006), se hace referencia y contraste entre equipos de telecomunicaciones contruidos y fabricados, pudiéndose obtener la siguientes definiciones:

- Construcción de equipo: Diseño y/o ensamblaje de dispositivos o conjunto de dispositivos producidos en forma individual por personas naturales o jurídicas.
- Fabricación de equipo: Diseño y/o ensamblaje de dispositivos o conjunto de dispositivos producidos en serie y que cumplen con certificaciones internacionales.

4.2.3 Aprobación de Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones

Se aprueba y adopta como Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones, los valores establecidos como niveles de referencia por la Comisión Internacional de Protección contra las Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP por su siglas en idioma inglés "International Comision on Non-Ionizing Radiation Protection"). Asimismo, la referida norma en su artículo 10º establece "La Restricción Básica de la Tasa de Absorción Específica (SAR por sus siglas en idioma inglés – Specific Absorption

Rate)", correspondiente a los equipos terminales (en el capítulo I del presente trabajo, se da la definición de los equipos terminales). En consecuencia el Decreto Supremo N° 038-2003-MTC, establece los Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones para exposición ocupacional y poblacional; así como, la Restricción Básica – SAR, correspondientes a los equipos terminales; tal como se indican en las tablas 4.2, 4.3 y 4.4.

Tabla 4.2 LMP para exposición ocupacional

Rango de frecuencias	Intensidad de campo eléctrico (V/m)	Intensidad de campo magnético (A/m)	Densidad de Potencia (W/m ²)
9 – 65 kHz	610	24.4	-
0,065 – 1 MHz	610	1,6 / f	-
1 – 10 MHz	610 / f	1,6 / f	-
10 – 400 MHz	61	0,16	10
400 – 2000 MHz	3 f ^{0,5}	0,008 f ^{0,5}	f / 40
2 – 300 GHz	137	0,36	50

Tabla 4.3 LMP para exposición poblacional

Rango de frecuencias	Intensidad de campo eléctrico (V/m)	Intensidad de campo magnético (A/m)	Densidad de Potencia (W/m ²)
9 – 150 kHz	87	5	-
0,15 – 1 MHz	87	0,73/f	-
1-10 MHz	87/ f ^{0,5}	0,73/f	-
10-400 MHz	28	0,073	2
400-2000 MHz	1,375 f ^{0,5}	0,0037 f ^{0,5}	f / 200
2 – 300 GHz	61	0,16	10

Notas:

- El valor de la frecuencia "f" debe estar en las unidades que se indican en la columna de rango de frecuencias.
- Los límites de exposición establecidos se refieren a las medias temporales y espaciales de las magnitudes indicadas.
- Para las frecuencias entre 100 kHz y 10 GHz el período de tiempo a ser utilizado para el cálculo es de 6 minutos.

- ❑ Para las frecuencias superiores a 10 GHz, el período de tiempo a ser utilizado para el cálculo es de $68 / f^{1,05}$ minutos (*), donde el valor de la frecuencia “f” debe estar en las unidades de GHz.

* En el Decreto Supremo N° 038-2003-MTC, en el numeral 3.4 del artículo 3, se indica que el período de tiempo a ser utilizado para el cálculo es de $68 / f^{0,5}$ minutos debido a un error de tipeo; dado que en los valores establecidos como niveles de referencia por la Comisión Internacional de Protección en Radiaciones No Ionizantes – ICNIRP, el referido valor corresponde a $68 / f^{1,05}$ minutos, el mismo que se indica en el numeral 4.5.1 del artículo 4° de la Resolución Ministerial N° 613-2004-MTC/03 mediante la cual se aprobó la norma técnica sobre protocolos de medición de radiaciones no ionizantes.

Tabla 4.4 Restricción Básica (SAR), correspondientes a los equipos terminales

Características de exposición	Banda de frecuencias	SAR media de cuerpo entero (W / kg)	SAR localizada (cabeza y tronco) (W / kg)	SAR localizada (miembros) (W / kg)
Exposición ocupacional	10 MHz a 10 GHz	0,4	10	20
Exposición poblacional	10 MHz a 10 GHz	0,08	2	4

Asimismo, cabe mencionar, entre otros, que las recomendaciones de la Comisión Internacional de Protección contra las Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP) con relación a las restricciones básicas y los niveles de referencia mencionan que:

- ❑ Las restricciones en los efectos de la exposición son basadas en los efectos sobre la salud ya establecidos y son llamadas restricciones básicas. Dependientes de la frecuencia, las cantidades físicas usadas para especificar las restricciones básicas de la exposición a los CEM, son la densidad de corriente, el SAR, la densidad de potencia. La protección contra efectos adversos sobre la salud requiere que estas restricciones básicas no sean excedidas.
- ❑ Los niveles de referencia de la exposición son proveídos para comparación con valores medidos de cantidades físicas. El cumplimiento con todos los niveles de referencia dados en las recomendaciones asegurara el cumplimiento de las restricciones básicas. Si los valores medidos son más altos que los niveles de referencia, no necesariamente implica que las restricciones básicas son excedidas, pero si es necesario un análisis más detallado para evaluar el cumplimiento de las restricciones básicas.

4.2.4 Emplazamientos de transmisiones múltiples

Los límites de exposición especificados en la norma varían en función de la frecuencia. Cuando la energía electromagnética es radiada por más de una fuente, la contribución de cada fuente, se considera como una fracción del límite de exposición de densidad de potencia establecido a la frecuencia de la fuente contribuyente.

Determinadas las contribuciones fraccionales de cada emisión, se efectúa la suma de todas las contribuciones. Las fórmulas a emplear son las siguientes:

$$R_i = \frac{SP_i}{SL_i} \dots\dots\dots(4.1)$$

$$R_t = \sum_{i=1}^n R_i = \sum_{i=1}^n \frac{SP_i}{SL_i} \dots\dots\dots(4.2)$$

$$R_t = \sum_{i=1}^n R_i = \sum_{i=1}^n \frac{E_i^2}{E_i^2} \dots\dots\dots(4.3)$$

Nota N° 1: Se debe cumplir que: $R_t \leq 1$; donde en las fórmulas anteriores:

R_i = Contribución fraccional del contribuyente i

R_t = Sumatoria total de las contribuciones

SP_i = Densidad de potencia para el contribuyente i

SL_i = Densidad de potencia límite de exposición

E_i = Intensidad de campo eléctrico para contribuyente i

E_i = Límite de exposición de campo eléctrico.

Nota N° 2: En caso que los límites establecidos en la referida norma sean superados y su origen se deba a más de una fuente, **aquellas que sean responsables de emitir niveles que superen el 5 % del parámetro límite aplicable al transmisor particular, deberán reducir sus emisiones proporcionalmente hasta alcanzar los límites establecidos.**

4.2.5 Autoridad competente

El artículo 6º de la referida norma, menciona que la autoridad competente del Ministerio de Transportes y Comunicaciones para supervisar el cumplimiento de la Norma es la “Dirección General de Control y Supervisión de Telecomunicaciones”; sin embargo a la fecha toda referencia hecha a la “Dirección General de Control y Supervisión de Telecomunicaciones” o a las competencias, funciones y atribuciones con relación a las Radiaciones No Ionizantes, corresponde a la “Dirección General de Control y Supervisión de Comunicaciones”, de acuerdo a lo establecido en los artículos 86º y 87º del Reglamento de Organizaciones y Funciones (ROF) del Ministerio de Transportes y Comunicaciones aprobado mediante Decreto Supremo N° 021-2007-MTC, publicado en el Diario Oficial El Peruano el 6 de julio de 2007. Por lo tanto de lo antes expuesto, en el presente informe se hará mención de la “Dirección General de Control y Supervisión de Comunicaciones”, en los casos que corresponda.

4.2.6 Situaciones principales a considerar

El artículo 3º del D. S. N° 038-2003-MTC menciona “exposición”, el cual se entiende como el hecho de estar sometido a campos eléctricos, magnéticos ó electromagnéticos, producto de la emisión de equipos de telecomunicaciones.

El artículo 4º menciona “Obligaciones para los solicitantes de concesiones o autorizaciones”, donde se indica que los solicitantes de concesión o autorización para prestar servicios de telecomunicaciones que utilicen espectro radioeléctrico, deberán presentar un estudio teórico de radiaciones no ionizantes por cada estación radioeléctrica a instalar que se encuentre en alguno de los supuestos contemplados el numeral 5.2 del artículo 5 de la presente norma.

El artículo 4º menciona que sin perjuicio de lo señalado en el párrafo precedente, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, puede solicitar la presentación de estudios teóricos de radiaciones no ionizantes en los casos que considere pertinente.

El artículo 4º menciona los estudios teóricos de radiaciones no ionizantes para los casos de autorizaciones para prestar el servicio de radiodifusión, pueden presentarse dentro de los tres (3) meses siguientes a la entrada en vigencia de la autorización correspondiente; siendo requisito la aprobación de referido estudio para el otorgamiento de las licencias de operación.

El artículo 4º menciona “vinculación o no para los estudios teóricos de radiaciones no ionizantes”; es decir que los referidos estudios estarán autorizados por personas naturales o jurídicas, vinculadas o no a los solicitantes, previamente inscritas ante el Registro de Personas Habilitadas para la realización de Estudios Teóricos de Radiaciones No Ionizantes.

El numeral 5.2 del artículo 5º menciona: “supuestos de estaciones radioeléctricas” que estarían inmersos a monitoreos anuales. No aplica a las estaciones radioeléctricas del servicio de radiodifusión clasificadas como estaciones de baja potencia por la Norma Técnica del Servicio de Radiodifusión, aprobada por Resolución Ministerial N° 358-2003-MTC/03, publicada en el Diario Oficial El Peruano el 16 de mayo de 2003 (las estaciones de baja potencia son aquellas que transmiten con potencia efectiva radiada de hasta 100 W y una altura del centro de radiación de la antena no superior a los 30 m sobre el nivel promedio del terreno). Asimismo, no aplica a los servicios privados (fijo y móvil) que operan con potencia isotrópica radiada equivalente no mayor a 1230 W.

El numeral 5.2 del artículo 5º menciona “no vinculación para el monitoreo anual” antes indicado; es decir que el referido monitoreo estará autorizado por persona natural o jurídica no vinculada al titular de la autorización o concesión previamente inscrita ante el Registro de Personas Habilitadas para la realización de Mediciones de Radiaciones No Ionizantes.

El numeral 5.4 del artículo 5º menciona: “cambio de ubicación y potencia”, es decir que los titulares de autorizaciones para prestar el servicio de radiodifusión o servicio privado de telecomunicaciones, incluirán en el perfil del proyecto técnico anexo a su solicitud de autorización de cambio de ubicación o de cambio de potencia, el Estudio Teórico de Radiaciones No Ionizantes respectivo, según lo dispuesto en el artículo 4º de la presente norma.

La disposición final primera: Los titulares de servicios de telecomunicaciones cuyas estaciones radioeléctricas se encuentren dentro de los contemplados en el artículo 5º de la presente norma, están obligados a efectuar sus monitoreos anuales y presentarlos a la Dirección General de Control y Supervisión de Comunicaciones.

La disposición final segunda: Obligación de informar al MTC ubicación de las estaciones radioeléctricas por parte de las Municipalidades.

4.3 Normas técnicas y directivas complementarias

A efectos de complementar la norma de **Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones** y garantizar su cumplimiento, se han emitido las siguientes disposiciones:

- Norma técnica sobre restricciones radioeléctricas en áreas de uso público;
- Procedimiento de supervisión y control;
- Lineamientos para el desarrollo del Estudio Teórico de Radiaciones No Ionizantes;
- Protocolos de Medición de Radiaciones No Ionizantes;
- Directiva de certificación de equipos de medición de radiaciones no ionizantes;
- Reglamento específico de homologación de equipos y aparatos de telecomunicaciones;
- Directiva para la habilitación del registro de empresas autorizadas para la realización de Estudios Teóricos y Mediciones de Radiaciones No Ionizantes.

Tanto las normas que establecen los Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes en telecomunicaciones como sus normas complementarias, se adjuntan al presente informe en el anexo "A", conjuntamente con la norma que aprobó los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Radiaciones No Ionizantes. Sin embargo, a continuación, se cita algunas relevancias de las mencionadas normas técnicas y directivas complementarias, dado que el objetivo no es transcribir las citadas normas.

4.3.1 Norma técnica sobre restricciones radioeléctricas en áreas de uso público

Aprobada por Resolución Ministerial N° 120-2005-MTC/03 publicada en el Diario Oficial El Peruano el 28 de febrero de 2005. Tiene por finalidad establecer restricciones en los **niveles de intensidad de campo eléctrico y densidad de potencia por la operación de estaciones radioeléctricas de los servicios de telecomunicaciones en áreas de uso público**, tal como se indica en la tabla 4.5.

Tabla 4.5 Niveles de Referencia para exposición Poblacional en áreas de uso público (*)

Rango de frecuencias	Intensidad de campo eléctrico (V/m)	Densidad de Potencia (W/m ²)
9 – 150 kHz	61,5	-
0,15 – 1 MHz	61,5	-
1-10 MHz	$61,5 / f^{0,5}$	-
10-400 MHz	20	1
400-2000 MHz	$0,972 f^{0,5}$	$f / 400$
2 – 300 GHz	43,1	5

Es de cumplimiento obligatorio por el Estado y las personas naturales y jurídicas, nacionales y extranjeras que instalen y operen estaciones radioeléctricas utilizando espectro radioeléctrico y, cuya emisión de Campos Electromagnéticos (CEM), de sus equipos de telecomunicaciones, se encuentren entre las frecuencias de 9 kHz a 300 GHz.

Las **Restricciones radioeléctricas**, corresponden a obligaciones de hacer y no hacer impuestas a los titulares de concesiones y autorizaciones de los servicios de telecomunicaciones, para operación de estaciones radioeléctricas.

Las **Áreas de uso público**, corresponden a lugares definidos por la administración, en los que se considera que la población expuesta podría ser sensible a los campos electromagnéticos. Estos lugares son:

- Colegios (de Educación Inicial, Primaria y Secundaria)
- Hospitales, Centros de Salud y Clínicas

Considera los siguientes **Principios Precautorios**:

- ALATA** (As Low as Tecnics Allow): Tan bajo como sea técnicamente posible:
 - Técnicas y
 - Tecnologías.
- ALARA** (As Low As Reasonably Achievable): Tan bajo como sea razonablemente posible:
 - Costo económico.
 - Beneficios de la seguridad.
 - Salud pública.

Con relación a los **Estudios Teóricos y Mediciones**, se toma en cuenta lo indicado en la tabla 4.6.

Tabla 4.6 Estudios Teóricos y Mediciones

Ex – ante	Ex – post
Los estudios teóricos deben incluir los niveles de referencia para exposición poblacional en áreas de uso público.	Las mediciones deben realizarse considerando los niveles de referencia para exposición poblacional en áreas de uso público.

Con relación a la **Adecuación de la Norma**, el 02 de setiembre de 2005, las empresas debieron haberse adecuado a las obligaciones establecidas en la presente norma. Si bien el 02 debió estar adecuada, no fue aún exigible esta obligación sino hasta el 22 de enero de 2006, en concordancia a lo manifestado a la “Eficacia” del Decreto Supremo N° 038-2003-MTC y su modificatoria.

Asimismo, establece que **los titulares de concesiones y/o autorizaciones deben comunicar a la Dirección General de Control y Supervisión de Comunicaciones**, con carácter de declaración jurada, **la ubicación y parámetros de estaciones radioeléctricas a nivel nacional** (actualmente esta vigente a partir del 01 de setiembre de 2005).

4.3.2 Directiva sobre Procedimiento de Supervisión y Control de Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes

Aprobada por Resolución Ministerial N° 610-2004-MTC/03, publicada en el Diario Oficial El Peruano el 17 de agosto de 2004.

Fue el primer proyecto de norma técnica publicado el 26 de enero de 2004, en el Diario Oficial El Peruano, en Separata Especial. Tiene como objeto establecer el procedimiento para que el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, ejercite sus funciones de supervisión y control en el cumplimiento del Decreto Supremo N° 038-2003-MTC y normas complementarias.

Es de obligatorio cumplimiento para el Estado y las personas naturales y jurídicas, nacionales y extranjeras que utilizan el espectro radioeléctrico en actividades de telecomunicaciones; así como para las personas naturales o jurídicas registradas para realizar estudios teóricos y mediciones de radiaciones no ionizantes.

Corresponde a la Dirección General de Control y Supervisión de Comunicaciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones efectuar las acciones que sean necesarias para supervisar el cumplimiento del Decreto Supremo N° 038-2003-MTC y normas complementarias, en concordancia a lo establecido en los artículos 86° y 87° del Reglamento de Organizaciones y Funciones (ROF) del Ministerio de Transportes y Comunicaciones aprobado mediante Decreto Supremo N° 021-2007-MTC, publicado en el Diario Oficial El Peruano el 6 de julio de 2007.

La Dirección General de Control y Supervisión de Comunicaciones está facultada en el ámbito de aplicación del presente procedimiento a:

- Formular pedidos de información vinculados a los servicios de telecomunicaciones, y/o
- Realizar inspecciones

A efectos de:

- Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N° 038-2003-MTC y sus normas complementarias.
- Supervisar el equipamiento y verificar la correcta aplicación de los protocolos de medición de radiaciones no ionizantes de las personas autorizadas para realizar mediciones de radiaciones no ionizantes.
- Constatar el adecuado funcionamiento de los métodos computacionales utilizados por las personas autorizadas ante el Ministerio que realizan estudios teóricos, a fin de verificar la exactitud de sus resultados.

La Dirección General de Control y Supervisión de Comunicaciones ejercerá las funciones de control y supervisión de las obligaciones contenidas en el Decreto Supremo N° 038-2003-MTC y normas complementarias, mediante:

- Inspecciones Técnicas: Verifica mediante mediciones de radiaciones no ionizantes el cumplimiento del Decreto Supremo N° 038-2003-MTC, modificatorias y normas complementarias, en el inicio de operaciones en el caso de servicios públicos o por culminación del período de prueba o renovación (en el caso de servicios de radiodifusión).
- Verificaciones Técnicas: Son de oficio y se realizan, entre otros, para:
 - o Comprobar el cumplimiento de los LMP.
 - o Verificar el cumplimiento de la obligación anual de monitoreo de las estaciones, a que se refiere el numeral 5.2 del Decreto Supremo N° 038-2003-MTC, modificado por Decreto Supremo N° 038-2006-MTC.
- Monitoreos: de oficio y no requiere la participación de los representante de las empresas.

La Dirección General de Control y Supervisión de Comunicaciones, está facultada a verificar los resultados de las mediciones realizadas por las empresas registradas en el Ministerio de Transportes y Comunicaciones para tal efecto. El documento que expidan las citadas empresas a los titulares de concesiones o autorizaciones luego de efectuadas

sus mediciones, deben diseñarse bajo el formato establecido en el anexo II de la Resolución Ministerial N° 610-2004-MTC/03.

Asimismo, cabe mencionar que si durante la verificación se encuentran valores de las radiaciones dentro de los límites máximos permisibles aprobados, se comunicará al titular del servicio de telecomunicaciones tal hecho, expidiéndose la constancia correspondiente. En caso contrario, el área competente de la Dirección General de Control y Supervisión de Comunicaciones, evaluará la procedencia del inicio de procedimiento administrativo sancionador

4.3.3 Directiva para la habilitación del registro de empresas autorizadas para la realización de Estudios Teóricos y Mediciones de Radiaciones No Ionizantes

Aprobada por Resolución Ministerial N° 534-2005-MTC/03, publicada en el Diario Oficial El Peruano el 13 de agosto de 2005; modificada por Resolución Ministerial N° 379-2006-MTC/03, publicada en el Diario Oficial El Peruano el 12 de mayo de 2006.

Tiene como objeto establecer los requisitos y procedimientos para que los administrados se inscriban en el Registro de Personas Habilitadas a realizar Estudios Teóricos y Mediciones de Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones.

La presente Directiva menciona que el **órgano competente** es la “Dirección General de Gestión de Telecomunicaciones”; sin embargo a la fecha toda referencia hecha a la “Dirección General de Gestión de Telecomunicaciones” o a las competencias, funciones y atribuciones con relación a la presente directiva, corresponde a la **Dirección General de Concesiones en Comunicaciones**, de acuerdo a lo establecido en los artículos 82° y 83° del Reglamento de Organizaciones y Funciones (ROF) del Ministerio de Transportes y Comunicaciones aprobado mediante Decreto Supremo N° 021-2007-MTC, publicado en el Diario Oficial El Peruano el 6 de julio de 2007.

Con relación a los **Requisitos para estudios teóricos y mediciones de RNI**, se toma en cuenta lo indicado en la tabla 4.7.

Los profesionales de origen extranjero y las personas jurídicas constituidas en el extranjero, deberán contar con domicilio legal en el país; tratándose de profesionales extranjeros, estos deberán ser habilitados por el Colegio de Ingenieros del Perú.

Asimismo, las personas jurídicas presentaran el instrumento público que acredite su constitución, con la inscripción respectiva en el Consulado Peruano y la visación del Ministerio de Relaciones Exteriores.

Tabla 4.7 Requisitos para estudios teóricos y mediciones de RNI

Persona Natural	Persona Jurídica
<p><input type="checkbox"/> Solicitud según formato dirigida a la Dirección General de Concesiones en Comunicaciones</p> <p><input type="checkbox"/> Anexos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Copia DNI - Certificado de Habilitación vigente del Colegio de Ingenieros del Perú. - Currículo según formato documentado: <ul style="list-style-type: none"> o Mínimo 3 años de experiencia como ingeniero colegiado de la especialidad. o Experiencia profesional en estudios o proyectos de campos electromagnéticos 	<p><input type="checkbox"/> Solicitud según formato dirigida a la Dirección General de Concesiones en Comunicaciones</p> <p><input type="checkbox"/> Anexos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Copia de Constitución Social inscrita en Registros Públicos según corresponda. Objeto social: Realizar consultorías y/o estudios ambientales. - Certificado Registral de vigencia de poder del representante. - Relación mínima de 3 ingenieros de la especialidad colegiados hábiles, los que deberán presentar sus currículos como los exigidos a las personas naturales. - Certificado de habilidad CIP vigente, de cada ingeniero extranjero.

Nota

- Para los Estudios Teóricos de RNI, la experiencia profesional concierne a Estudios o proyectos sobre campos electromagnéticos, se refiere a la concepción, especificación, diseño, desarrollo, validación, montaje o mantenimiento de sistemas de telecomunicaciones utilizando espectro radioeléctrico.
- Para los Mediciones de RNI, la experiencia profesional concierne a mediciones de intensidad de campo eléctrico o magnético de estaciones radioeléctricas.

a. Prohibición de mediciones

Las personas naturales o jurídicas registradas ante el Ministerio de Transportes y Comunicaciones para la realización de mediciones de radiaciones no ionizantes, que se encuentren vinculadas a algún titular de autorización o concesión no podrán realizar mediciones de radiaciones no ionizantes a las estaciones del referido titular, de acuerdo con lo dispuesto en el numeral 5.2 del artículo 5º del Decreto Supremo N° 038-2003-MTC, modificado por el Decreto Supremo N° 038-2006-MTC. Asimismo, las personas naturales o jurídicas registradas ante el Ministerio de Transportes y Comunicaciones para la realización de estudios teóricos y mediciones de radiaciones no ionizantes, no podrán efectuar las mediciones de las estaciones radioeléctricas sobre las cuales realizaron los estudios teóricos.

CAPITULO V

EVALUACION DEL CUMPLIMIENTO DE LAS RESTRICCIONES BASICAS – SAR

El presente capítulo describe las acciones realizadas por parte del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) con respecto al cumplimiento de las Restricciones Básicas; se detallan las consideraciones que se toman en cuenta en los procesos de homologación de los equipos terminales (en el capítulo I del presente trabajo, se da la definición de los equipos terminales), como tal es el caso del certificado que consigne la tasa de absorción específica (SAR por sus siglas en idioma inglés – Specific Absorption Rate).

En el numeral 4 del anexo II del Decreto Supremo N° 038-2003-MTC (publicado en el Diario Oficial El Peruano, el 06 de julio de 2003), se hace mención que para la medición de equipos terminales se empleará como restricción básica el SAR, de acuerdo a lo indicado en la tabla 5.1.

Tabla 5.1 Restricción Básica (SAR), correspondientes a los equipos terminales

Características de exposición	Banda de frecuencias	SAR media de cuerpo entero (W / kg)	SAR localizada (cabeza y tronco) (W / kg)	SAR localizada (miembros) (W / kg)
Exposición ocupacional	10 MHz a 10 GHz	0,4	10	20
Exposición poblacional	10 MHz a 10 GHz	0,08	2	4

El artículo 10° del Decreto Supremo N° 038-2003-MTC (publicado en el Diario Oficial El Peruano, el 06 de julio de 2003), establece, entre otros, que:

- Los equipos terminales serán homologados por el órgano competente del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, de conformidad con los valores establecidos en el Anexo II del presente Decreto Supremo, los mismos que corresponden a los indicados en la tabla 5.1.

- ❑ Para la homologación de los equipos y aparatos de telecomunicaciones prevista en la Ley de Telecomunicaciones y su Reglamento General, se verificará que se cumpla con lo dispuesto en el presente Decreto Supremo.

5.1 TASA DE ABSORCION ESPECIFICA

La absorción de la radiación de los campos electromagnéticos por parte de un ente vivo depende de muchos factores, tales como:

- ❑ Los parámetros del campo incidente, es decir, su frecuencia, la intensidad, su polarización, la configuración fuente-objeto (campo lejano o campo cercano) y la duración de la exposición.
- ❑ Las características del cuerpo expuesto, como por ejemplo su tamaño, su geometría interna y externa o las propiedades dieléctricas de varios de sus tejidos; el contenido de agua, y la orientación hacia la fuente de la radiación. Los niños por ejemplo absorben energía diferente que en adultos.
- ❑ Efectos de tierra, de reflexión o refracción y de otros objetos que puedan interactuar entre la configuración fuente-objeto.

El parámetro que describe la absorción de la energía de la radiación de los campos electromagnéticos es la “Tasa de Absorción Específica” (SAR, por sus siglas en idioma inglés – Specific Absorption Rate), que es el indicador de la energía que se absorbe realmente. El SAR, es un determinante y un indicador más confiable de los efectos biológicos de la radiación de los campos electromagnéticos que las densidades de potencia, porque el SAR refleja cuanto se está absorbiendo la energía de radiofrecuencia en el espacio por unidad de masa en los tejidos corporales de los seres vivos, y se mide en vatios por kilogramo (W/kg).

En los tejidos el SAR es proporcional al cuadrado de la intensidad del campo eléctrico (E). Debido a esto es necesario conocer la intensidad de **E** en los tejidos del cuerpo humano, por lo que se hace extremadamente complejo realizar mediciones de campo. Por esta razón las alternativas encontradas son la medición del **SAR** en fantomas humanos en laboratorios o realizar cálculos computacionales mediante herramientas de software específicamente desarrolladas.

La formula analítica para definir el SAR es la siguiente:

$$SAR = \frac{\sigma \cdot E^2}{\rho} \quad (5.1)$$

Donde " σ " representa la conductividad y " ρ " la densidad de masa.

Las especificaciones para la medición del SAR que están estandarizadas son las que pertenecen al CENELEC (European Committee for Electrotechnical Standardization, standard EN 50360) y a la IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers, Standard IEEE P1528).

El método consiste en medir por medio de una punta de prueba el campo E en el interior de un fantoma (ver figura 5.1) llamado "maniquí antropomorfo específico" (**SAM**, por sus siglas en idioma inglés - Specific Anthropomorphic Mannequin), el cual representa un dispositivo que simula el tamaño, contomo y características eléctricas del tejido humano a temperatura normal. Está compuesto de un maniquí (estructura sólida) y un tejido equivalente compuesto de una solución material sintética líquida. Los maniqués tradicionales presentan características representativas como ojos, nariz, etc, los cuáles hacen a ellos más parecidos a los seres humanos.

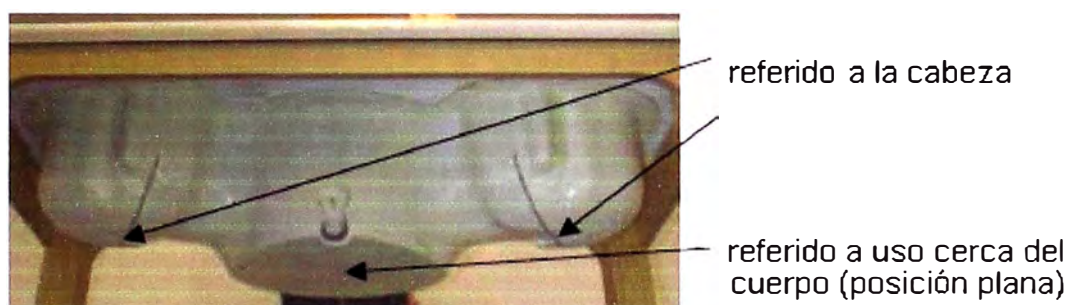


Fig. 5.1. Fantoma

Para medir el campo eléctrico dentro del SAM se utiliza un brazo robótico con una punta de prueba especial en el extremo para la medida. La medida se realiza estableciendo un punto de referencia en el fantoma para luego realizar un "escaneo" en áreas específicas dentro y fuera del mismo mientras el equipo terminal (de acuerdo a la definición dada en el capítulo I, puede ser un teléfono celular) está funcionando a su máximo nivel de potencia. Las figuras 5.2 y 5.3 muestran el brazo robótico para la medición del campo eléctrico y las posiciones del teléfono celular especificadas por el estándar.

Esta categoría incluye dispositivos tales como teléfonos celulares que incorporan la antena radiante en el equipo.

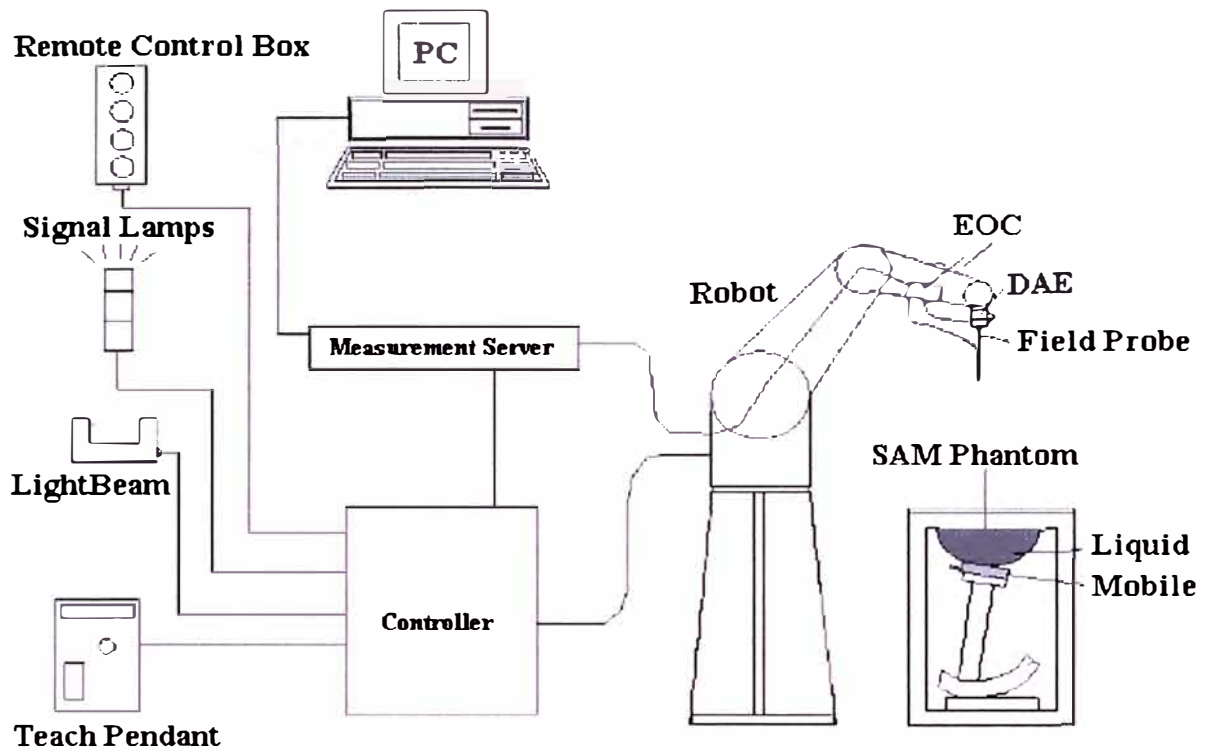


Figura 5.2 Esquema de medida del SAR



Figura 5.3 Fotografía del Sistema de medida - Brazo robótico

A partir de las medidas realizadas se genera un mapa en tres dimensiones, indicando el máximo valor medido de **SAR** durante el test. De esta manera se puede especificar, por ejemplo, el nivel de SAR que posee un determinado celular (que corresponde a un equipo terminal, de acuerdo a la definición dada en el capítulo I del presente trabajo) con el fin de que cumpla con las especificaciones establecidas en las recomendaciones o determinar el SAR en un individuo frente a un tipo de radiación electromagnética específica.

5.2 Homologación de Equipos y Aparatos de Telecomunicaciones

El Reglamento Específico de Homologación de Equipos y Aparatos de Telecomunicaciones, aprobado mediante Decreto Supremo N° 001-2006-MTC (publicado en el Diario Oficial El Peruano el 21 de enero de 2006), en su glosario de términos define la homologación de Equipos y Aparatos de Telecomunicaciones como:

“La comprobación y verificación de la compatibilidad de funcionamiento y operación de un equipo de telecomunicaciones con una red o sistema de telecomunicaciones, de acuerdo a normas técnicas establecidas”.

5.2.1 Finalidad de la homologación

La homologación de equipos y aparatos de telecomunicaciones tiene por finalidad:

- Prevenir daños a las redes públicas a las que se conecten.
- Garantizar la seguridad del usuario, operadores y terceros.
- Garantizar el correcto uso del espectro radioeléctrico.
- Evitar las interferencias electromagnéticas y asegurar la compatibilidad electromagnética con otros usos del espectro.

5.2.2 Ámbito de Aplicación

El referido Reglamento es de obligatorio cumplimiento en el territorio nacional y se aplica a toda persona natural o jurídica que importe, fabrique, construya, comercialice u opere equipos y/o aparatos de telecomunicaciones, que se conecten a una red pública de telecomunicaciones para prestar cualquier tipo de servicio de telecomunicaciones y/o se utilice para realizar emisiones radioeléctricas.

5.2.3 Reglas de Exclusión

Los numerales 5.5, 5.6 y 5.7 del artículo 5° del referido Reglamento, señalan que la homologación no será exigible en los siguientes casos:

- Equipos que utilicen el espectro radioeléctrico y que transmitan con una potencia igual o inferior a 10 milivatios (mW) en antena (potencia efectiva irradiada),

siempre y cuando no operen en bandas atribuidas a servicios públicos, en concordancia con la normativa vigente.

- ❑ Terminales portátiles del servicio de telefonía móvil (en la definición dada en el capítulo I, con relación a equipo terminal, se indica que los terminales portátiles son equivalentes a los equipos terminales) que ingresen al país para fines de uso personal o de demostración, siempre que no excedan de tres (3) unidades por persona.
- ❑ Terminales inalámbricos telefónicos que operen en bandas no licenciadas y con potencia menor o igual a la potencia máxima establecida en la normativa de telecomunicaciones correspondiente, que ingresen al país para fines de uso personal o de demostración, siempre que no excedan de tres (3) unidades por persona.

Cabe precisar con relación a los dos (02) últimos párrafos, que éstos fueron contemplados con el fin de que:

- ❑ Los propietarios de los equipos que sean de uso personal, no estén sujetos a los trámites de homologación, dado que por tratarse en la mayoría de los casos, de personas no relacionadas directamente con el fabricante de los equipos, les sería casi imposible obtener la documentación técnica que se exige como requisito para la homologación.
- ❑ Los equipos que ingresen al país, para pruebas o demostraciones, no estén sujetos a los trámites de homologación, dado que una vez terminadas las pruebas o las demostraciones el equipo puede retornar al país de origen. En el caso, de que una vez terminadas las pruebas o las demostraciones del equipo, se decida operarlo en forma permanente en el país, el administrado podrá realizar los trámites de homologación de acuerdo a lo indicado en los artículos 7º y 8º del referido Reglamento.

5.2.4 Autoridad competente

En el artículo 6º del referido Reglamento se señala, entre otros, que la Dirección General de Control y Supervisión de Telecomunicaciones, es la autoridad encargada de homologar los equipos y/o aparatos de telecomunicaciones y emitir los certificados correspondientes. Sin embargo a la fecha toda referencia hecha a la "Dirección General de Control y Supervisión de Telecomunicaciones" o a las competencias, funciones y atribuciones, corresponde a la "Dirección General de Control y Supervisión de Comunicaciones", de acuerdo a lo establecido en los artículos 86º y 87º del Reglamento

de Organizaciones y Funciones (ROF) del Ministerio de Transportes y Comunicaciones aprobado mediante Decreto Supremo N° 021-2007-MTC, publicado en el Diario Oficial El Peruano el 6 de julio de 2007. Por lo tanto de lo antes expuesto, en el presente informe se hará mención de la “Dirección General de Control y Supervisión de Comunicaciones”, en los casos que corresponda.

5.2.5 Equipos terminales portátiles

Los equipos terminales, de acuerdo a la definición dada en el capítulo I del presente trabajo, son equivalentes a los equipos terminales portátiles.

De lo indicado líneas arriba se tiene que los equipos de telecomunicaciones que requieren de homologación por parte del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, corresponden a aquellos que se conecten a una red pública de telecomunicaciones para prestar cualquier tipo de servicio de telecomunicaciones y/o se utilicen para realizar emisiones radioeléctricas.

Los equipos terminales portátiles (como por ejemplo los celulares), realizan emisiones radioeléctricas, por consiguiente requieren de homologación. No obstante ello, puede darse el caso de que estén excluidos de realizar el trámite de homologación, siempre y cuando estén contemplados dentro de los supuestos antes mencionados. Cabe precisar que el hecho de que se encuentren excluidos no implica que el equipo no requiera de homologación, como por ejemplo se citan los siguientes casos:

- ❑ Caso 1: Una persona ingresa al país, el equipo terminal portátil para telefonía móvil, marca NOKIA, modelo N95-3, para uso personal. En este caso a la persona no le es exigible la homologación del equipo, por estar contemplado dentro de las reglas de exclusión.
- ❑ Caso 2: Una Casa Comercializadora de equipos y/o aparatos de telecomunicaciones ingresa al país, cuatro (4) equipos terminales portátiles para telefonía móvil, marca NOKIA, modelo N95-3. En este caso, la Casa Comercializadora antes citada, debe realizar la homologación del referido equipo.

Para los casos en que la homologación de los equipos terminales portátiles no sea exigible, la operación del mismo recae bajo responsabilidad de la persona que hizo ingresar al país el referido equipo.

Con relación a los procedimientos de homologación de los equipos terminales portátiles, se tiene que el inciso c del artículo 8º del referido Reglamento, establece como parte de los requisitos de la solicitud de homologación de los equipos terminales portátiles, que:

“Se adjunte copia del certificado que consigne la tasa de absorción específica (SAR) emitido en el país de origen por autoridad competente o laboratorio de prestigio internacional”.

Asimismo, el referido Reglamento, indica que el requisito antes citado no es exigible para los equipos terminales portátiles cuya frecuencia de operación se encuentre por debajo de 2.2. GHz. y potencia de salida de 50mW o menor.

5.2.6 Experiencias de homologación de equipos terminales portátiles

De la experiencia desarrollada con relación a la homologación de los equipos portátiles, de acuerdo a los lineamientos antes citados, se tiene:

- Que actualmente el requisito del SAR es exigible a los equipos terminales portátiles para telefonía móvil y para los aparatos telefónicos inalámbricos.
- Con relación a los equipos terminales portátiles para telefonía móvil (celulares), se ha observado que con el avance tecnológico los valores de la potencia de transmisión son cada vez menores y como consecuencia los valores del SAR también son menores (los primeros celulares de tecnología analógica AMPS presentaban potencias de transmisión de 3 W, actualmente los celulares que se fabrican para tecnologías de 3ra Generación presentan potencias de transmisión típicas de 300 mW).
- Que los certificados que consignan la tasa de absorción específica (SAR), que han validado las homologaciones de los equipos terminales portátiles, corresponden en su mayoría a los emitidos por los Laboratorios autorizados por la Comisión Federal de las Comunicaciones (FCC, por sus siglas en idioma inglés - Federal Communications Comisión), los mismos que al tener el aval de la FCC, están considerados como laboratorios de prestigio internacional. A continuación se detallan algunos de los laboratorios de mediciones del SAR:
 - PCTEST ENGINEERING LABORATORY, INC., sito 6660-B Dobbin Road, Columbia, MD 21045 USA
 - CETECOM ICT Services GmbH, sito Untertürkheimerstr 6-10, D-66117 Saarbruecken, Germany
 - CELTECH LABS INC., sito 1955 Moss Court Kelowna, B.C. Canada

- SAMSUNG ELECTRONICS Co., Ltd., Regulatory Compliance group IT R&D Center, sito 416 Maetan-3dong, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, Korea
- IMST GmbH, sito Carl-Friedrich-Gauß-Straße 2, D-47475 Kamp-Lintfort, Germany
- Compliance Certification Services Inc., sito N° 11, Wu-Kung 6 Rd, Wu-Ku Hsiang, Wu-Ku Industrial District, Taipei Hsien, (248) Taiwan
- Dony Ericsson SAR Test Laboratory, Sonyericsson Mobile Communications AB, Nya Vattentornet, sito SE-221 82 LUND, Sweden
- Ultratech Group of Labs, sito 3000 Bristol Circle, Oakville, Ontario, Canada
- SPORTON International Inc. SAR Testing Lab, sito 6F, N° 106, Sec. 1, Hsin Tai Wu Rd., His Chih, Taipei Hsien, taiwan
- TCC Nokia Copenhagen Laboratory , sito Frederikskaj 1790 Copenhagen V, Denmark
- MET Laboratories, Inc., sito 914 West Patapsco Avenue, Baltimore, Maryland 21230-3432
- Motorola : Networks & Enterprise EME Test Laboratory / CGISS EME Test Laboratory, sito 8000 West Sunrise Blvd, Fort Lauderdale, Florida, USA

Por otra parte, cabe mencionar que en la siguiente dirección web: "<http://www.mtc.gov.pe/portal/comunicacion/control/homologa/homo.xls>", se encuentra publicada la lista de equipos y aparatos homologados.

Con relación al terminal portátil para telefonía móvil y transmisión de datos (a título secundario), marca NOKIA, modelo N95-3, se adjuntan en el anexo "C" del presente informe, las siguientes copias:

- Certificado de Homologación N° TRFM16488 del 18 de octubre de 2007
- Certificados que consignan la tasa de absorción específica avalado por la Comisión Federal de las Comunicaciones (FCC por sus siglas en idioma inglés - Federal Communications Comisión)
- Manual de usuario descargado de la página web de la FCC (sólo se adjunta las 10 primeras hojas a fin de mostrar que las características técnicas radioeléctricas de los modelos N95-3 y N95 son los mismos, dado que todo el documento abarca 137 hojas)

- ❑ Fotografías del equipo que han sido descargados de la página web de la FCC, en la que se puede mostrar que la identificación FCC del certificado y los reportes (FCC ID: PDNRM-160) corresponde al modelo N95-3.
- ❑ Fotografías del equipo que han sido descargados de la página web de la FCC, en la que se puede apreciar la parte interna del equipo.
- ❑ Reporte de pruebas del cumplimiento del SAR (sólo se adjunta lo más importante dado que todo el documento abarca 87 hojas)

Asimismo, cabe precisar que el referido terminal corresponde a un equipo de telefonía móvil de tercera generación que incluye tecnología Bluetooth y de espectro ensanchado.

CAPITULO VI

EVALUACION DEL CUMPLIMIENTO DE LOS LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE RADIACIONES NO IONIZANTES EN TELECOMUNICACIONES

En el presente capítulo se describe las acciones realizadas por parte del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) con respecto al cumplimiento de los Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes (RNI) en Telecomunicaciones; se detallan, entre otros, los procedimientos de Certificación para los equipos de medición de Radiaciones No Ionizantes (RNI), los instrumentos con que cuenta el MTC, los procesos de mediciones, así como, información por parte del MTC sobre las radiaciones que emiten las antenas de los servicios de telecomunicaciones.

6.1 Certificación de Equipos de Medición de Radiaciones No Ionizantes

Mediante Resolución Ministerial N° 965-2005-MTC/03, publicada en el Diario Oficial El Peruano el 22 de diciembre de 2005, se aprobó la Directiva de Certificación de Medición de Radiaciones No Ionizantes. A continuación los párrafos siguientes citan algunas relevancias de la mencionada directiva.

La Directiva menciona que el órgano competente encargado de efectuar la certificación de equipos de medición de radiaciones no ionizantes, es la “Dirección General de Control y Supervisión de Telecomunicaciones”; sin embargo a la fecha toda referencia hecha a la “Dirección General de Control y Supervisión de Telecomunicaciones” o a las competencias, funciones y atribuciones con relación a la presente directiva, corresponde a la “Dirección General de Control y Supervisión de Comunicaciones”, de acuerdo a lo establecido en los artículos 86° y 87° del Reglamento de Organizaciones y Funciones (ROF) del Ministerio de Transportes y Comunicaciones aprobado mediante Decreto Supremo N° 021-2007-MTC, publicado en el Diario Oficial El Peruano el 6 de julio de 2007.

Todos los equipos de medición de radiaciones no ionizantes deben contar con la certificación emitida por la Dirección General de Control y Supervisión de Comunicaciones.

La Certificación de equipos de medición de radiaciones no ionizantes tiene como finalidad:

- Garantizar el uso de equipos adecuados para la realización de mediciones.
- Garantizar la precisión y exactitud de las mediciones que se efectúen.
- Garantizar el cumplimiento de estándares de compatibilidad electromagnética u otras normas técnicas internacionales o nacionales.

Los equipos de medición de radiaciones no ionizantes deben cumplir como mínimo, los siguientes estándares de compatibilidad electromagnética:

- IEC 6100-4-2: 1995. Inmunidad a descargas electrostáticas.
- IEC 6100-4-3: 1995. Inmunidad a radiación de campos electromagnéticos.
- IEC 6100-4-4: 1995. Inmunidad a los transitorios producidos en los conductores eléctricos.
- IEC 6100-4-5: 1995. Inmunidad a los transitorios en las líneas de alta tensión.
- IEC 6100-4-6: 1996. Inmunidad a las perturbaciones en los conductores de RF.
- IEC 6100-4-11: 1995. Inmunidad a las variaciones en las fuentes de alimentación.

La Dirección General de Control y Supervisión de Comunicaciones puede modificar o establecer mediante Resolución Directoral, nuevos estándares para la certificación de equipos de medición; sin embargo a la fecha no ha modificado o establecido un nuevo estándar.

La documentación técnica, que se adjunta a la solicitud de certificación, corresponde a lo siguiente:

- Declaración o Certificado de Conformidad del Fabricante, dando fe del cumplimiento de los estándares de Compatibilidad Electromagnética antes citados.
- "Certificado de Calibración" expedido por el Laboratorio que realizó las pruebas correspondientes, con trazabilidad que permita especificar el patrón de referencia.
- Manual de operación.

Tanto la documentación legal como técnica, deberán ser presentadas, entre otros, en copia certificada notarialmente o en copias autenticadas por fedatario de la Dirección General de Control y Supervisión de Comunicaciones.

6.1.1 Certificado de Conformidad de uso de equipo de medición de Radiaciones No Ionizantes

Documento mediante el cual el Ministerio de Transportes y Comunicaciones declara la aptitud del equipo o aparato de telecomunicaciones para su uso, el mismo que contempla, entre otros, las siguientes condiciones:

- Valido para todos los equipos de igual marca y modelo por el periodo establecido en el certificado; sin embargo, al momento de realizar las Mediciones de Radiaciones No Ionizantes, el equipo adicionalmente debe contar con el “Certificado de Calibración” vigente (Certificado de Calibración expedido por el Laboratorio que realizó las pruebas correspondientes, con trazabilidad que permita especificar el patrón de referencia); en concordancia a lo dispuesto en el inciso g del numeral VII, de la Resolución Ministerial N° 534-2005-MTC/03 que aprobó la “Directiva para la habilitación de registro de personas autorizadas para la realización de Estudios Teóricos y Mediciones de Radiaciones No Ionizantes”.
- Su expedición no enerva la facultad de la administración de realizar mediciones y comprobaciones técnicas para verificar la calibración del equipo, durante el plazo de vigencia.
- No constituye título habilitante para realizar Mediciones de Radiaciones No Ionizantes.
- Vigencia de cinco (5) años a partir de la fecha de emisión.
- Renovable a solicitud de parte hasta el último día de su vencimiento.
- En caso de comprobarse algún tipo de falsedad con respecto a los requisitos que dieron origen al certificado, el órgano competente procede a cancelar el certificado otorgado, independientemente de las acciones administrativas o penales a las que hubiese lugar.

Los códigos del “Certificado de Conformidad de uso de equipo de medición de Radiaciones No Ionizantes”, están en función del tipo de equipo o aparato de medición. La tabla N° 6.1, muestra los referidos códigos.

Tabla N° 6.1 Códigos del Certificado de Conformidad

Códigos	Tipo de equipo o aparato de medición
EMRNI	Equipo de Medición de Radiaciones No Ionizantes
SMRNI	Sonda de Medición de Radiaciones No Ionizantes
AMRNI	Antena de Medición de Radiaciones No Ionizantes

Los “Certificados de Conformidad de uso de equipo de medición de Radiaciones No Ionizantes”, contemplan la “Descripción” y la “Función” del equipo o aparato de medición, los mismos que son referenciados en términos generales de acuerdo a lo indicado en la tabla N° 6.2.

Tabla N° 6.2 “Descripción” y “Función” del equipo o aparato de medición

DESCRIPCIÓN	FUNCIÓN
Monitor (EMRNI)	Monitor portátil de campo eléctrico con sonda externa
	Monitor portátil de campo electromagnético con sonda incorporada
	Monitor portátil analizador de campo electromagnético con respuesta ponderada
Analizador (EMRNI)	Analizador de campo electromagnético
	Analizador de campo eléctrico
	Analizador de campo magnético
	Analizador de espectro de barrido y tiempo real
	Analizador de espectro
	Analizador en el dominio del tiempo
Medidor de intensidad (EMRNI)	Medidor de intensidad de campo electromagnético
	Medidor de intensidad de campo eléctrico
	Medidor de intensidad de campo magnético
Receptor (EMRNI)	Receptor en el dominio del tiempo
	Receptor con pantalla de presentación del espectro
Sonda (SMRNI)	Sonda de banda angosta
	Sonda isotrópica de banda angosta
	Sonda de banda ancha
	Sonda isotrópica de banda ancha
Antena (AMRNI)	Antena de banda angosta
	Antena de banda ancha

El parámetro “Función” resalta las características más relevantes del equipo. Asimismo, con respecto a los códigos, descripción y funciones antes mencionados, éstos pueden modificarse o adicionarse, según se crea conveniente.

6.1.2 Experiencias en Certificación de Equipos de Medición de Radiaciones No Ionizantes

De la experiencia desarrollada con relación a la certificación de equipos de medición por parte del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, se tiene que hasta la fecha del presente informe se ha publicado en la página web del MTC un listado de cuatro equipos de medición que se encuentran certificados por el MTC, los mismos que están publicados

en la siguiente dirección web: "<http://www.mtc.gov.pe/portal/comunicacion/control/homologa/rni.xls>". La tabla N° 6.3, muestra la referida lista.

Tabla N° 6.3 Listado de los equipos de medición de radiaciones no ionizantes certificados por el MTC

Código	Marca	Modelo	Función	Inicio	Vence
EMRNI0001	SMART FIELDMETER	RFP-04HF / PI-03 (Monitor / Sonda)	Monitor portátil de campo eléctrico con sonda externa	30/11/2006	30/11/2011
EMRNI0002	NARDA	2551/06 (ESM-30 "RadMan XT")	Monitor portátil de campo electromagnético con sonda incorporada	30/11/2006	30/11/2011
EMRNI0003	NARDA	NBM-520	Monitor portátil de campo eléctrico y magnético	27/08/2007	27/08/2012
SMRNI0004	NARDA	Probe EF1891, E-Field	Sonda isotrópica de banda ancha de 3 MHz a 18 GHz	27/08/2007	27/08/2012

El "Certificado de Calibración" expedido por el Laboratorio que realizó las pruebas correspondientes, garantiza la precisión y exactitud de las magnitudes medidas por el equipo, donde el referido equipo es identificado por la marca, modelo y el número de serie. El periodo de validez del "Certificado de Calibración" depende del equipo, pudiendo ser menores o mayores a 12 meses.

De lo antes mencionado, aunque un equipo de medición tenga vigente el "Certificado de Conformidad de uso de equipo de medición de Radiaciones No Ionizantes" por parte del MTC, no implica necesariamente que su "Certificado de Calibración" este vigente.

A fin de obtener una mayor comprensión de lo manifestado en los dos párrafos anteriores podemos citar el siguiente ejemplo:

- Existe una empresa "A" autorizada por el MTC para la realización de mediciones de radiaciones no ionizantes, que el 15 de enero de 2007 solicita al MTC el "Certificado de Conformidad de uso de equipo de medición de Radiaciones No Ionizantes", para el equipo marca "X", modelo "Y", serie "Z". La empresa "A" cumple con todos los requisitos establecidos. Asimismo, la referida empresa adjunta como parte de los requisitos, el "Certificado de Calibración" del equipo; marca "X", modelo "Y", serie "Z".

- ❑ El "Certificado de Calibración" del equipo; marca "X", modelo "Y", serie "Z", que se presentó, fue emitido el 29 de junio de 2005, y con un tiempo de vigencia de 36 meses.
- ❑ El 22 de enero de 2007, para el equipo marca "X", modelo "Y", se emite por parte del MTC el "Certificado de Conformidad de uso de equipo de medición de Radiaciones No Ionizantes", con código N° EMRNI0007, vigente hasta el 22 de enero de 2012.
- ❑ Existe una empresa "B", autorizada por el MTC para la realización de mediciones de radiaciones no ionizantes, la cual cuenta con el equipo marca "X", modelo "Y", serie P, con "Certificado de Calibración" emitido el 01 de junio de 2000, y con un tiempo de vigencia de 36 meses. Por lo que si bien es cierto, automáticamente cuenta con el "Certificado de Conformidad de uso de equipo de medición de Radiaciones No Ionizantes" por parte del MTC, con código N° EMRNI0007, sin embargo para poder realizar mediciones con el referido equipo, deberá antes mandar a calibrar a fábrica el equipo marca "X", modelo "Y", serie P.
- ❑ Existe una empresa "C", autorizada por el MTC para la realización de mediciones de radiaciones no ionizantes, la cual cuenta con el equipo marca "X", modelo "Y", serie Q, con "Certificado de Calibración" emitido el 01 de junio de 2006, y con un tiempo de vigencia de 36 meses.
- ❑ Para el 30 de junio de 2008, si bien es cierto el "Certificado de Conformidad de uso de equipo de medición de Radiaciones No Ionizantes", con código N° EMRNI0007, esta vigente para todos los equipos con marca "X", modelo "Y", sin embargo, si la empresa A, no ha mandado a calibrar a fábrica el equipo marca "X", modelo "Y", serie "Z", para poder realizar mediciones con el referido equipo en fechas posteriores al 29 de junio de 2008, deberá antes mandar a calibrar a fábrica el equipo. Por otra parte, la empresa "C", podrá realizar mediciones con el equipo marca "X", modelo "Y", serie Q, hasta el 01 de junio de 2009, no obstante para fechas posteriores deberá antes enviar el referido equipo a calibrar a fábrica.

Del ejemplo antes mencionado, podemos concluir que si bien es cierto existen hasta la fecha cuatro equipos de medición certificados por el MTC, eso no quiere decir necesariamente que existan cuatros equipos utilizados para realizar mediciones de Radiaciones No Ionizante por parte de empresas autorizadas por el MTC para tal fin. Es decir pueden a ver menos o más de cuatro equipos, siempre y cuando correspondan a la misma marca y modelo, y que cuenten con el "Certificado de Calibración" vigente

indicado líneas arriba. Por otra parte, cabe precisar que puede darse el caso de que exista o existan empresas autorizada por el MTC para la realización de mediciones de radiaciones no ionizantes, que alquilen a las empresas “A” y “C” antes mencionadas, los equipos de medición de Radiaciones No Ionizantes, el cual sería dable siempre y cuando estén vigente tanto el “Certificado de Conformidad de uso de equipo de medición de Radiaciones No Ionizantes” como el “Certificado de Calibración”.

Por otro lado, en el anexo “D” del presente informe, se adjunta copias de los cuatro “Certificados de Conformidad de uso de equipo de medición de Radiaciones No Ionizantes”, mencionados en la tabla N° 6.3.

6.2 Inspecciones

La Dirección General de Control y Supervisión de Comunicaciones, de acuerdo a lo indicado en la directiva sobre Procedimientos de Supervisión y Control de Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes, aprobada mediante Resolución Ministerial N° 610-2004-MTC/03 (la misma que se menciona en el subtítulo 4.3.2 del capítulo IV), ejerce las funciones de control y supervisión de las obligaciones contenidas en el Decreto Supremo N° 038-2003-MTC, modificatoria y normas complementarias, mediante inspecciones que pueden ser:

- Inspecciones técnicas
- Verificaciones técnicas
- Monitoreos

Dentro de dichas acciones, cabe resaltar, entre otros lo siguiente:

6.2.1 Empresas autorizadas para la realización de Estudios Teóricos y Mediciones de Radiaciones No Ionizantes

Con relación, a las empresas autorizadas para la realización de Estudios Teóricos y Mediciones de Radiaciones No Ionizantes, se realiza entre otros:

- Verificación de los resultados de las mediciones realizadas por las empresas registradas en el Ministerio de Transportes y Comunicaciones para tal efecto.
- Supervisión del equipamiento y verificación de la aplicación correcta de los protocolos de medición de radiaciones no ionizantes utilizado por las personas autorizadas para realizar mediciones de radiaciones no ionizantes.

- ❑ Constatación del adecuado funcionamiento de los métodos computacionales utilizados por las personas autorizadas ante el Ministerio que realizan estudios teóricos, a fin de verificar la exactitud de sus resultados.

Asimismo, cabe precisar que dichas acciones son llevadas a cabo teniendo en cuenta las personas naturales o jurídicas registradas ante el Ministerio de Transportes y Comunicaciones para:

- ❑ La realización de mediciones de radiaciones no ionizantes, que se encuentren vinculadas a algún titular de autorización o concesión, no deben realizar mediciones de radiaciones no ionizantes a las estaciones del referido titular, de acuerdo con lo dispuesto en el numeral 5.2 del artículo 5º del Decreto Supremo N° 038-2003-MTC, modificado por el Decreto Supremo N° 038-2006-MTC.
- ❑ La realización de estudios teóricos y mediciones de radiaciones no ionizantes, no deben efectuar las mediciones de las estaciones radioeléctricas sobre las cuales realizaron los estudios teóricos.

Hasta la fecha del presente informe existen:

- ❑ Cuatro (04) empresas autorizadas ante el Ministerio de Transportes y Comunicaciones para la realización de Estudios Teóricos y Mediciones.
- ❑ Quince (15) empresas autorizadas ante el Ministerio de Transportes y Comunicaciones para la realización de Estudios Teóricos.

El listado de las referidas empresas se encuentra publicado en la siguiente dirección web: "<http://www.mtc.gob.pe/portal/comunicacion/concesion/registros/noio/reg.htm>". Las tablas 6.4, 6.5, 6.6 y 6.7, muestran el referido listado.

Tabla N° 6.4 Listado del registro de personas habilitadas a realizar estudios teóricos y mediciones de radiaciones no ionizantes en telecomunicaciones

REGISTRO DE PERSONAS HABILITADAS A REALIZAR ESTUDIOS TEÓRICOS Y MEDICIONES DE RADIACIONES NO IONIZANTES EN TELECOMUNICACIONES									
NUMERO REGISTRO	HABILITADO PARA REALIZAR:	NOMBRE O DENOMINACION	DOMICILIO LEGAL	REPRESENTANTE LEGAL	EUIPO DE PRFESIONALES A CARGO DE LOS ESTUDIOS Y/O MEDICIONES	E-MAIL	TELEFONO	FECHA DE INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO	VIGENTE HASTA
001-RNI	1. Estudios Teóricos 2. Mediciones	GLOBAL CONSULTING & TELECOM S.A.C.	Juan Romero Hidalgo N° 341, distrito de San Boja, provincia y departamento de Lima	Gladys Ponce Salazar	Ing. Mario Esteban Sarango Arias Ing. Cesar Augusto Santibáñez Guamiz Ing. Levi Noe Durand Soto	gladys.ponce@globtelecom.com	224-8821	25/10/2008	25/10/2009
002-RNI	1. Estudios Teóricos	FOM PER S.A.C.	Calle Univas N° 260 / Calle Apacheta N° 103, Urb. Maranga (altura cuadra 3 de Av. Elmer Faucett), distrito de San Miguel, provincia y departamento de Lima	Milagros Julieth Palomino Castro	Ing. Maria Luisa Valera Sarate Ing. Jorge Luis Cerveras Chiriquis Ing. Edgard Roger Valdez Sureda	mpalomino@fomer.com.pe	561-8405	25/10/2008	25/10/2009
003-RNI	1. Estudios Teóricos	LUCIO VALERIO CORCUERA BRICEÑO	Manzana P°-10 Urbanización Monserrate Cuarta Etapa, distrito de Trujillo, provincia de Trujillo y departamento de La Libertad	LUCIO VALERIO CORCUERA BRICEÑO		radar207@hotmail.com	(044) 23-1759	13/11/2008	13/11/2009
004-RNI	1. Estudios Teóricos	FEDERICO JOSÉ GALLEGOS TINCOPIA	Av. Paseo de la República N° 3915 Dpto. 101, distrito de Surquillo, provincia y departamento de Lima	FEDERICO JOSÉ GALLEGOS TINCOPIA		fjgallegos@atinmail.com	222-5755	24/11/2008	24/11/2009
005-RNI	1. Estudios Teóricos	ARTURO MAMANI SOLÓRZANO	Jr. de la Unión N° 1081 Of. 201-A, Cercado de Lima	ARTURO MAMANI SOLÓRZANO		armaso147@hotmail.com	427-6965	29/01/2007	29/01/2010

Tabla N° 6.5 Listado del registro de personas habilitadas a realizar estudios teóricos y mediciones de radiaciones no ionizantes en telecomunicaciones

REGISTRO DE PERSONAS HABILITADAS A REALIZAR ESTUDIOS TEÓRICOS Y MEDICIONES DE RADIACIONES NO IONIZANTES EN TELECOMUNICACIONES									
NUMERO REGISTRO	HABILITADO PARA REALIZAR:	NOMBRE O DENOMINACION	DOMICILIO LEGAL	REPRESENTANTE LEGAL	EQUIPO DE PROFESIONALES A CARGO DE LOS ESTUDIOS Y/O MEDICIONES	E-MAIL	TELEFONO	FECHA DE INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO	VIGENTE HASTA
006-RNI	1. Estudios Teóricos	ELMER JOSÉ DEL CARMEN CABRERA CABRERA	Jr. Junín N° 213 Of. 200, Cercado de Lima	ELMER JOSÉ DEL CARMEN CABRERA CABRERA			428-9191 428-4994	24/01/2007	24/01/2010
007-RNI	1. Estudios Teóricos 2. Mediciones	PABLO SATURNINO HUAYANEY FIGUEROA	Jr. Montero Rosas N° 1295 Dpto. 101 Santa Beatriz. Cercado de Lima	PABLO SATURNINO HUAYANEY FIGUEROA		pablohuayaney@yahoo.com info@radiodifusionpablo.com http://www.radiodifusionpablo.com	265-3818 9043-6491 9166-4744	31/01/2007	31/01/2010
008-RNI	1. Estudios Teóricos	JULIO RICARDO VENERO VILLAFUERTE	Calle Coricancha N° 145, distrito de Pueblo Libre, provincia y departamento de Lima	JULIO RICARDO VENERO VILLAFUERTE		jrvenero@viabcp.com	460-1101	07/02/2007	07/02/2010
009-RNI	1. Estudios Teóricos	JOSE FRANCISCO LIRA ENRIQUEZ	Mz. J - 101. Urb. Los Jardines, distrito de San Juan de Luigancho, provincia y departamento de Lima	JOSE FRANCISCO LIRA ENRIQUEZ		joselirae@hotmail.com	458-2063	29/01/2007	29/01/2010
010-RNI	1. Estudios Teóricos	JUAN BERLIN MEDINA RODRIGUEZ	Av. Naciones Unidas N° 1258 Dpto. 302, Cercado de Lima, provincia y departamento de Lima	JUAN BERLIN MEDINA RODRIGUEZ		fmchilca@hotmail.com	9688-6450	29/01/2007	29/01/2010

Tabla N° 6.6 Listado del registro de personas habilitadas a realizar estudios teóricos y mediciones de radiaciones no ionizantes en telecomunicaciones

REGISTRO DE PERSONAS HABILITADAS A REALIZAR ESTUDIOS TEÓRICOS Y MEDICIONES DE RADIACIONES NO IONIZANTES EN TELECOMUNICACIONES									
NUMERO REGISTRO	HABILITADO PARA REALIZAR:	NOMBRE O DENOMINACION	DOMICILIO LEGAL	REPRESENTANTE LEGAL	EQUIPO DE PROFESIONALES A CARGO DE LOS ESTUDIOS Y/O MEDICIONES	E-MAIL	TELEFONO	FECHA DE INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO	VIGENTE HASTA
011-RNI	1. Estudios Teóricos	FERNANDO WALTER SARAVIA VILLANUEVA	Jr. Las Coralinas N.º 563, distrito de San Juan de Lurigancho, provincia y departamento de Lima	FERNANDO WALTER SARAVIA VILLANUEVA		femandosaravia@yahoo.com	458-5198	06/03/2007	06/03/2010
013-RNI	1. Estudios Teóricos 2. Mediciones	PROYECTOS Y SERVICIOS EN TELECOMUNICACIONES S.A.C.	Av. Jorge Basadre N.º 305, distrito de San Isidro, provincia y departamento de Lima	RAFAEL GALDOS LORA	Ing. Federico José Gallegos Jiorra Ing. Arturo Mamani Solórzano Ing. Elmer J. del Carmen Cabrera Cabrera	pryscom@pryscom.com	441-8800	13/03/2007	13/03/2010
014-RNI	1. Estudios Teóricos 2. Mediciones	SGS DEL PERU S.A.C.	Av. Elmer Faucett N.º 3348, distrito del Callao, provincia Constitucional del Callao	ALFREDO JUAN CORONADO ZAPATER	Ing. Rodolfo Benji Ramos Apacicio Ing. Arturo Mamani Solórzano Ing. Elmer J. del Carmen Cabrera Cabrera Ing. Pablo Saturnino Huayana Figueroa		517-1900	28/03/2007	28/03/2010
015-RNI	1. Estudios Teóricos	PEDRO ADOLFO HEREDIA MARTINETTI	Grimaldo del Solar N.º 721, distrito de Miraflores, provincia y departamento de Lima	PEDRO ADOLFO HEREDIA MARTINETTI		pheredia44@hotmail.com	241-3877	02/05/2007	02/05/2010
016-RNI	1. Estudios Teóricos	LUCIO ROBERTO CARRASCO CARRASCO	Jhon Kennedy 125, distrito de Pueblo Libre, provincia y departamento de Lima	LUCIO ROBERTO CARRASCO CARRASCO		luciobercarrasco@yahoo.es	463-4034 9872-0927	13/03/2007	13/03/2010

Tabla N° 6.7 Listado del registro de personas habilitadas a realizar estudios teóricos y mediciones de radiaciones no ionizantes en telecomunicaciones

REGISTRO DE PERSONAS HABILITADAS A REALIZAR ESTUDIOS TEÓRICOS Y MEDICIONES DE RADIACIONES NO IONIZANTES EN TELECOMUNICACIONES									
NUMERO REGISTRO	HABILITADO PARA REALIZAR:	NOMBRE O DENOMINACION	DOMICILIO LEGAL	REPRESENTANTE LEGAL	EQUIPO DE PROFESIONALES A CARGO DE LOS ESTUDIOS Y/O MEDICIONES	E-MAIL	TELEFONO	FECHA DE INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO	VIGENTE HASTA
017-RNI	1. Estudios Teóricos	ALEJANDRO NAPOLEÓN ZEGARRA RODRÍGUEZ	Calle Elías Aguirre N° 226, distrito de Miraflores, provincia y departamento de Arequipa	ALEJANDRO NAPOLEÓN ZEGARRA RODRÍGUEZ			054 237-708 054 995622915	14/03/2008	14/03/2011
018-RNI	1. Estudios Teóricos	CARLOS RAUL VIDALON ARBOLEDA	Av. Petit Duars, N° 3655. San Isidro - Lima	CARLOS RAUL VIDALON ARBOLEDA			422-9962	05/10/2007	05/10/2010
019-RNI	1. Estudios Teóricos	HO VASQUEZ MOISES	Calle Arequipa N° 2073, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, departamento de Loreto	HO VASQUEZ MOISES			065 252-327 065 963-0626	14/11/2007	14/11/2010
021-RNI	1. Estudios Teóricos	RODRIGUEZ ALCAZAR JOSE LUIS ANTONIO	Prolongación Arenales N° 380 Dpto. 201, distrito de San Isidro, provincia y departamento de Lima	RODRIGUEZ ALCAZAR JOSE LUIS ANTONIO		joseluis.rodrugez@ata.com.pe	221-6116	26/03/2008	26/03/2011

6.2.2 Estudios Teóricos

Con relación a los Estudios Teóricos, como se indicó en el subtítulo 6.2.1 del presente informe, se realiza la constatación del adecuado funcionamiento de los métodos computacionales utilizados por las personas autorizadas ante el Ministerio que realizan estudios teóricos, a fin de verificar la exactitud de sus resultados, de acuerdo a la Norma Técnica sobre Lineamientos para el desarrollo de los Estudios Teóricos de Radiaciones No Ionizantes (aprobada mediante Resolución Ministerial N° 612-2004-MTC/03, publicada en el Diario Oficial El Peruano el 18 de agosto de 2004).

Asimismo, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, con el propósito de facilitar la información que se debe presentar sobre los Estudios Teóricos de Radiaciones No Ionizantes, ha elaborado el “Software aplicativo para el Cálculo de la Densidad de Potencia”, el cual no sustituye a los Estudios Teóricos de RNI, constituyendo únicamente una herramienta que puede ser utilizada para la elaboración de los citados estudios. Dicho software aplicativo se encuentra publicado en la siguiente dirección web: <http://www.mtc.gov.pe/portal/comunicacion/concesion/RNI.htm>; el cual abarca los siguientes servicios:

- Servicios de Radiodifusión ([http://www.mtc.gov.pe/portal/comunicacion /concesion /registros/ noio/RNI-rad.xls](http://www.mtc.gov.pe/portal/comunicacion/concesion/registros/noio/RNI-rad.xls))
- Servicios Públicos ([http://www.mtc.gov.pe/portal/comunicacion/concesion/registros /noio/RNI-pub.xls](http://www.mtc.gov.pe/portal/comunicacion/concesion/registros/noio/RNI-pub.xls))

6.3 Mediciones de RNI

Con relación a las mediciones de RNI, de acuerdo a lo establecido en la norma técnica sobre Protocolos de Medición de Radiaciones No Ionizantes (aprobada mediante Resolución Ministerial N° 613-2004-MTC/03, publicada en el Diario Oficial El Peruano el 19 de agosto de 2004), las magnitudes a medir corresponden:

- Para emplazamientos fijos:
 - Densidad de potencia
 - Intensidad de campo eléctrico
 - Intensidad de campo magnético
- Para equipos móviles:
 - Intensidad de campo eléctrico

Con relación, a los emplazamientos fijos y móviles, a fin de cumplir con lo establecido en la norma técnica sobre Protocolos de Medición de Radiaciones No Ionizantes, la Dirección General de Control y Supervisión de Comunicaciones, cuenta entre otros con los siguientes equipos de medición:

- Medidor de Radiaciones Selectivo en Frecuencia, marca Narda, modelo SRM-3000.
- Sistema de Medida EMF Portátil, marca Rohde & Schwarz, modelo TS-EMF.
- Analizadores de Espectros marca Anritsu, modelos MS2651B, MS2711B, MS2721B; marca Rohde & Schwarz, modelos FSH6, FSP40.
- Medidores de intensidad de campo eléctrico, marca Potomac, modelo FIM-41, marca Anritsu, modelo ML524B.
- Antenas de distintas marcas y modelos, que en conjunto cubren todo el espectro radioeléctrico, tales como antenas tipo monopolos, dipolos, bocinas, lazo, bicónicas, reflectores parabólicos o logperiódicas.

Respecto a los 02 primeros equipos y/o sistemas, estos han sido diseñados especialmente para realizar mediciones de Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones: A continuación una breve descripción de los referidos equipos:

6.3.1. Medidor de Radiaciones Selectivo en Frecuencia, marca Narda, modelo SRM-3000

El SRM es un instrumento diseñado para medir campos electromagnéticos en el rango de frecuencia de 100 kHz para 3 GHz. La tarea principal de medida es la determinación de la intensidad del campo.

Consiste de una unidad básica y una antena de medida triaxial (ver figura 6.1). La unidad básica contiene un analizador de espectro desde 100 kHz hasta 3 GHz. Puede ser operada usando antenas de la marca Narda o en combinaciones con antenas de medidas de otros fabricantes. La antena triaxial permite mediciones isotrópicas (no direccional) de 50 MHz hasta 3 GHz, cubriendo completamente los servicios de radiodifusión sonora en FM y televisión hasta los de W-CDMA y UMTS.



Figura 6.1 Medidor de Radiaciones Selectivo en Frecuencia, marca Narda, modelo SRM-3000

Narda Safety Test Solutions también suministra otras antenas de un solo eje para campos eléctricos y magnéticos, que son adecuados para otras aplicaciones y rangos de frecuencias inferiores.

- Antena de un solo eje para campo Eléctrico (100 kHz a 300 MHz) (ver figura 6.2)
- Antena de un solo eje para campo Eléctrico (27 MHz a 3 GHz) (ver figura 6.2)
- Antena de un solo eje para campo Magnético (100 kHz a 300 MHz) (ver figura 6.3)



Figura 6.2 Antena de un solo eje para campo Eléctrico



Figura 6.3 Antena de un solo eje para campo Magnético

Narda Safety Test Solutions ofrece dos cables que puede servir para la conexión entre la antena y el instrumento básico, cubriendo el rango de frecuencia entre 100 kHz y 3 GHz. Estos cables son 1.5 m y 5 m de longitud y contienen ferrita para reducir los efectos del campo externo en los resultados medidos proveen la función del controlador para antenas de tres ejes. El cable de control está conectado al instrumento básico por un conector multi-pin, y es usado para transmitir los parámetros de la antena (tipo, de número de serie, datos de calibración, la lista de los factores de antena) a fin de que estos puedan ser reconocidos por el SRM. Los tipos convencionales de cable también pueden servir para la conexión entre la antena y el instrumento básico; sin embargo, tales cables no proveen la función del controlador para antenas de tres ejes.



Figura 6.4 SRM-3000, antena y cable

6.3.2. Sistema Rohde & Schwarz, modelo TS-EMF.

El sistema portátil para medidas de Campos Electromagnéticos (EMF, por sus siglas en idioma inglés - Electromagnetic Field), "TS-EMF", funciona junto con el software denominado RFEX. Este software corre bajo un ordenador estándar (preferiblemente un ordenador portátil). El software RFEX se encarga del control remoto de los instrumentos de medida y de conmutar las diferentes antenas, de corregir e integrar los datos de medida, de archivar los resultados. El sistema TS-EMF, en principio está constituido por una sonda triaxial (isotrópica), un analizador de espectro marca Rohde & Schwarz, modelo FSH6, y el software RFEX (alojado preferiblemente en un ordenador portátil). Antes de cada medida, el Sistema TS-EMF debe estar configurado y puesto en funcionamiento, como se indica en las figuras 6.5 y 6.6.

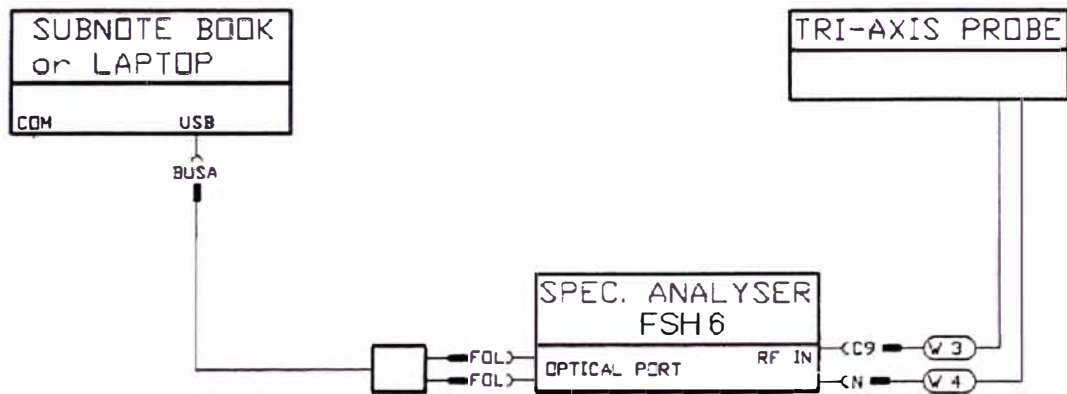


Figura 6.5 Diagrama esquemático del Sistema TS-EMF



Figura 6.6 Fotografía del Sistema TS-EMF

Donde el analizador de espectro marca Rohde & Schwarz, modelo FSH6, cubre el rango de frecuencias de 100 kHz a 6 GHz, y la sonda cubre el rango de frecuencias de 30 MHz a 3 GHz. Por lo que el sistema básico de la figura 6.6, tendría un rango de operación efectivo de 30 MHz a 3 GHz.

Las características básicas del sistema TS-EMF son las siguientes:

- ❑ Presentación de datos de las emisiones medidas (intensidad de campo, densidad de potencia y ‰ del límite) como valor suma y por separado dentro de las bandas de frecuencias.
- ❑ El funcionamiento móvil del Sistema TS-EMF es ideal para su uso tanto en interiores como en exteriores.
- ❑ Debido a que la sonda tri-axial es isotrópica, la medida se realiza independientemente de la dirección o polarización del emisor. Esto hace la medida más sencilla.
- ❑ La intensidad de campo se puede medir desde aproximadamente 1 mV/m hasta 100 V/m. La intensidad de campo máxima que se puede medir con el sistema es 100 V/m. Sin embargo el analizador de espectro y el ordenador portátil no deben estar expuestos a intensidades de campo superiores a 10 V/m. En el caso de intensidades de campo mayores (antenas de alta potencia o en la vecindad de una antena) el analizador y el ordenador portátil se deben colocar en una caja protegida o llevar a cabo la medida alargando el cable.

Todas las medidas se realizan automáticamente usando el software RFEX. El sistema también se puede usar en combinación con otras antenas como antenas de lazo, biconicas o logperiódicas; así como de analizadores de espectro de las series FSH, ESPI, FSP y FSU, de esta forma se ofrece la posibilidad de extensión en frecuencia y procedimientos de medida especiales.

En el anexo “E” del presente informe se adjunta una breve descripción de los equipos de medición antes detallados, así como sus respectivos certificados de calibración.

6.3.3 Consideraciones de medición

La norma técnica sobre Protocolos de Medición de Radiaciones No Ionizantes (aprobada mediante Resolución Ministerial N° 613-2004-MTC/03, publicada en el Diario Oficial El Peruano el 19 de agosto de 2004), menciona los criterios que se deben seguir; no obstante ello, se hace mención de lo siguiente:

- ❑ En el anexo 4, de la recomendación (02)04 del Comité de Comunicaciones Electrónicas (ECC, por sus siglas en idioma inglés - Electronic Communications Committee), denominada “Medición de Radiación Electromagnética No Ionizante (9 kHz – 300 GHz)” (Measuring Non-Ionising Electromagnetic Radiation (9 kHz –

300 GHz)), se tiene que los niveles de decisión se sitúan "40 dB" por debajo de los niveles de referencia, los cuales permiten tener en cuenta los errores e incertidumbres de las medidas. En caso, todas las componentes espectrales estén por debajo del nivel de decisión, se toman los dos niveles más elevados como resultado de la medida (ver figuras 6.7 y 6.8).

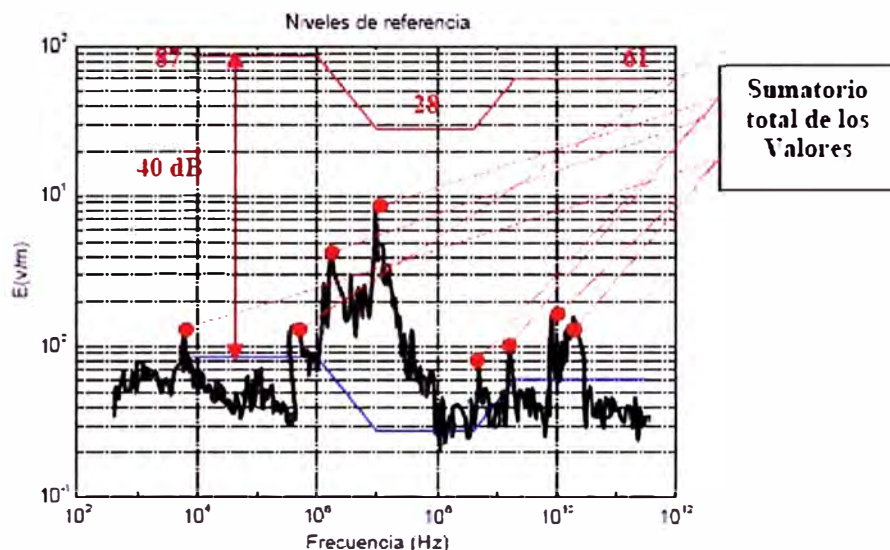


Figura 6.7 Las componentes espectrales están por arriba del nivel de decisión

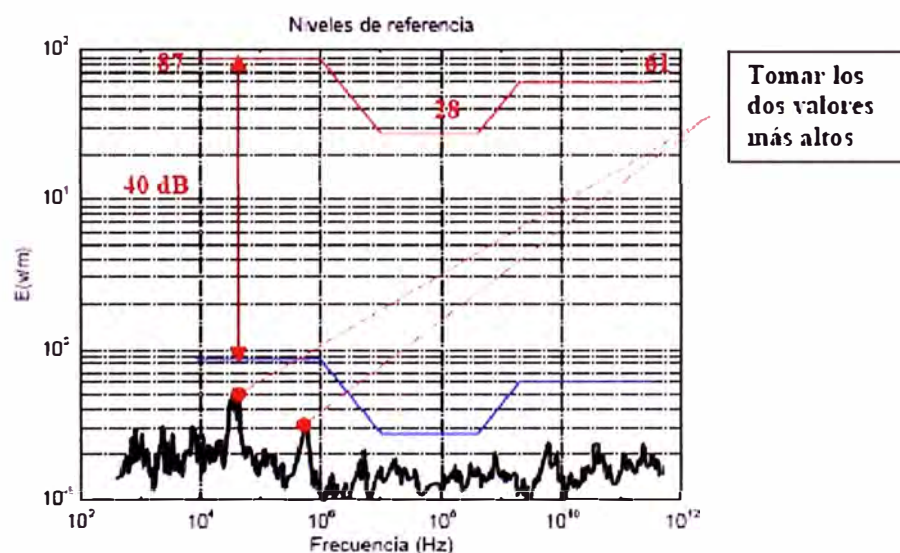


Figura 6.8 Las componentes espectrales están por debajo del nivel de decisión

- ❑ Con relación a la antena, ésta debe estar ubicada donde no este perturbada y situada exactamente para obtener medidas de precisas, para lo cual es conveniente usar un trípode no conductivo. Únicamente los componentes del campo que son paralelos al eje de la antena serán detectados por una antena de

un solo eje. Aun si el campo es intenso, existe el riesgo de que se mida un campo débil o ningún campo, si la antena no esta correctamente posicionada en el campo. Hay que asegurarse de que el esquema de medida corresponda al mas adecuado cuando se use antena en un sólo eje.

- ❑ Las antenas isotrópicas, es decir con tres ejes (antenas triaxiales) hacen posible detectar automáticamente los tres componentes espaciales del campo medido. Las medidas isotrópicas son más simples y mucha mas rápidas que con antenas de un solo eje. A diferencia con las antenas directivas, no es necesario mover la antena para cubrir todas las direcciones y polarizaciones.

A continuación se detalla un resumen de los resultados más resaltantes obtenidos en las mediciones realizadas por parte del Ministerio de Transportes y Comunicaciones en zonas donde se encuentran presentes las personas; no obstante ello los valores obtenidos siguen estando por debajo de los Límites Máximos Permisible. Donde dichas mediciones se realizaron con el equipo indicado en la tabla 6.8, siguiendo los lineamientos establecidos en la Norma Técnica sobre Protocolos de Medición de Radiaciones No Ionizantes (el presente trabajo no pretende redundar en los pasos que se establecen en la referida norma), asimismo cabe resaltar con relación a los puntos medición, que éstos fueron tomados siguiendo lo indicado en la norma antes mencionada, así como en puntos alternativos, en donde el inspector que efectuó la mediciones, de acuerdo a lo prospección técnica realizada en el emplazamiento, tuvo por conveniente realizarlas a fin de encontrar el valor máximo de radiación, como se indica en la figura 6.9. Por otra parte cabe mencionar, con relación a las mediciones que se indican para los servicios de radiodifusión éstas se encuentran publicadas en la página web del MTC ([http://www.mtc.gob.pe/portal/evento/comision/Informe_Mediciones %20RNI.PDF](http://www.mtc.gob.pe/portal/evento/comision/Informe_Mediciones_%20RNI.PDF)), y con relación a las mediciones indicadas para el servicio público móvil, éstas son mostradas en forma genérica no detallándose la empresa que brinda dicho servicio por razones de confidencialidad

Tabla 6.8 Equipo de medición de RNI

Descripción	:	Medidor de Radiaciones Selectivo en Frecuencia
Marca y Modelo	:	Narda SRM-3000
Número de Serie	:	M-0088
Fecha de Calibración (Tiempo de vigencia)	:	11/02/2008 (24 meses)
Versión de Firmware	:	SRM-FW V1.5.6
Descripción del Cable	:	SRM 5 m
Número de Serie del Cable	:	M-0002
Fecha de Calibración del Cable (Tiempo de vigencia)	:	11/02/2008 (24 meses)
Descripción de la Antena	:	3AX 75M-3G
Número de Serie de la Antena	:	H-0248
Fecha de Calibración de la Antena (Tiempo de vigencia)	:	18/01/2008 (24 meses)

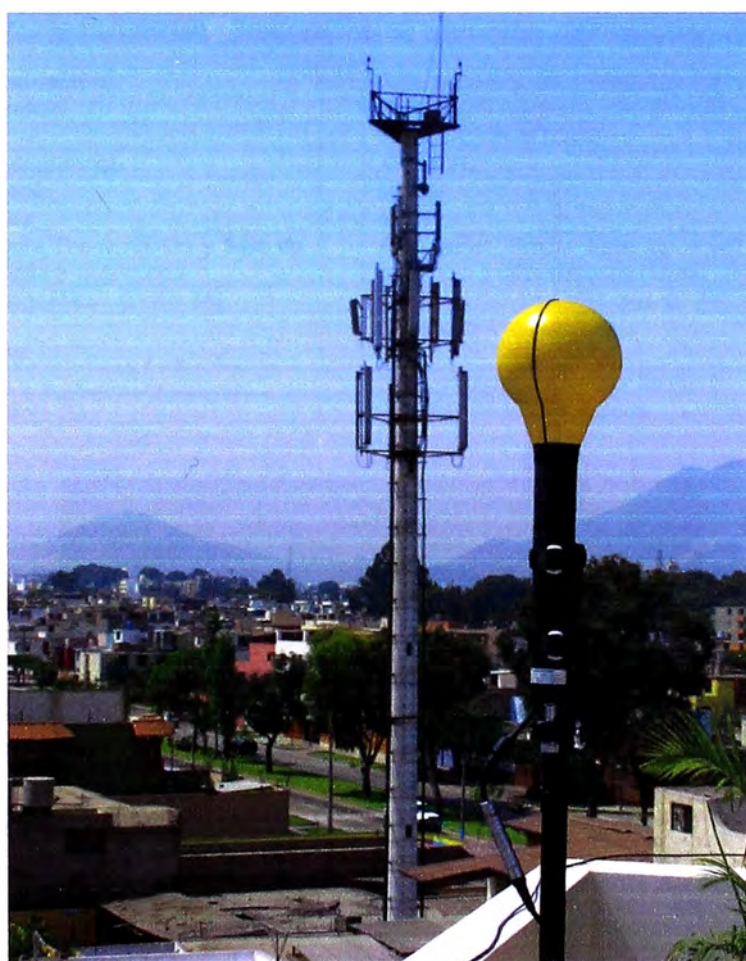


Figura 6.9 Medición en puntos en donde el valor de la intensidad de la radiación es máxima

a. Servicio de Radiodifusión Sonora en FM: Empresa F.M. S.O. S.S. 88.1 MHZ TELESTEREO 88 S.A.

La tabla 6.9, detalla las características técnicas de la referida estación (la figura 6.10 muestra el sistema radiante), en donde se puede apreciar, entre otros, que dicha estación se encuentra operando dentro de la ciudad (cabe precisar que no es la única, también

tenemos, entre otros, el caso de la empresa Frecuencia Modulada Radio Doble Nueve 99 FM S.R.Ltda, sin embargo los valores obtenidos durante las mediciones fueron menores); así como, que la potencia de salida del transmisor es 8 kW, siendo ésta menor a la autorizada (20 kW). Asimismo, en la figura 6.11 se muestra algunos de los puntos de medición, los mismos que son opcionales a los indicados en la Norma Técnica sobre Protocolos de Medición de Radiaciones No Ionizantes, donde se puede apreciar las partes mas resaltantes de los valores obtenidos durante la medición, así como la distancia radial respecto a la estación.

La tabla 6.9 Características técnicas de la estación del servicio de radiodifusión

Empresa o denominación	:	F.M. S.O. S.S. 88.1 MHZ TELESTEREO 88 S.A.
Modalidad de servicio	:	Servicio de Radiodifusión Sonora en FM
R.V.M.	:	N° 456-2006-MTC/03
Frecuencia de Transmisión	:	88.3 MHz
Potencia Autorizada	:	20 kW
Potencia detectada	:	8 kW
Ubicación de Planta Transmisora y Sala de Estudios, autorizada y detectada	:	Av. Javier Prado Este N° 1148-802, distrito San Isidro, provincia y departamento Lima
Coordenadas Geográficas (WGS 84)	:	Lat. S: 12° 5' 25.09"; Long. O: 77° 1' 0.82"
		Altitud: 154 msnm
Sistema Irradiante	:	
1.-Torre	:	Metálica auto soportada de 40 m
2.-Tipo de Antena	:	08 antenas espira dipolos

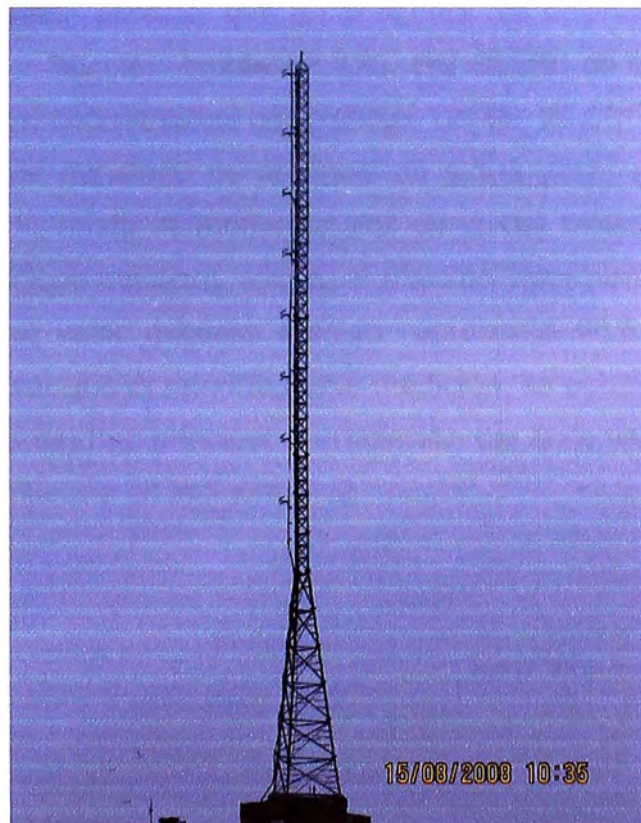


Figura 6.10 Sistema radiante de la planta de transmisión

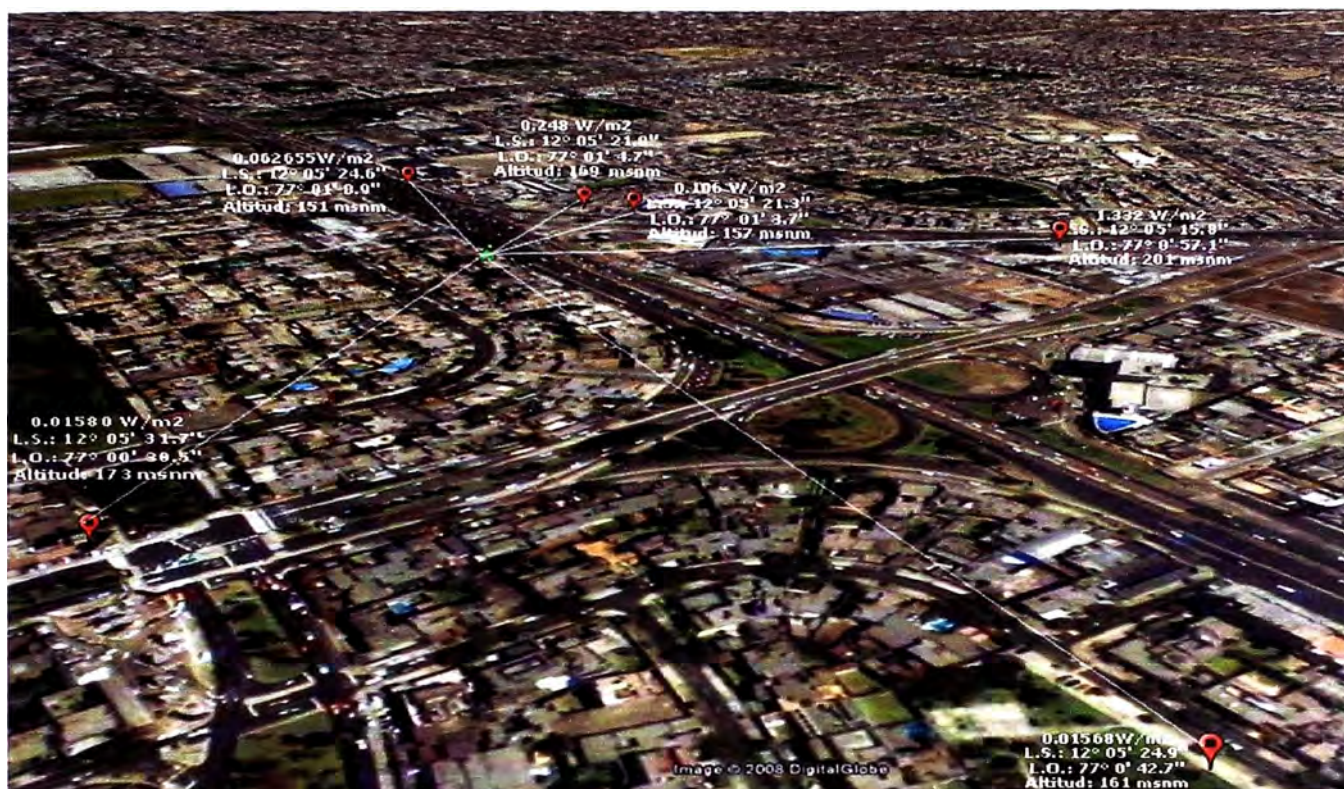


Figura 6.11 Ubicación de la estación de radiodifusión y de algunos puntos de medición con los valores más resaltantes

De la figura 6.11 se puede apreciar que en la azotea del edificio de la empresa “Alerta Médica” ubicada en Av. Nicolás Arriola N° 123, del distrito de La Victoria, provincia y departamento Lima (con coordenadas geográficas $12^{\circ} 05' 25.09''S$ y $77^{\circ} 01' 0.82''O$), se ha obtenido un valor de densidad de potencia de $1.332 W/m^2$ (el cual corresponde al mayor valor encontrado hasta el momento por parte del Ministerio de Transportes y Comunicaciones para dicho servicio), siendo el máximo valor permisible por la norma de $2 W/m^2$; por lo que el valor máximo medido representa **66.6 %** del límite máximo permisible. Cabe precisar que el referido punto medición, se encuentra aproximadamente en la dirección y altura del haz principal de radiación del sistema radiante de la referida estación, tal como se muestra en la figura 6.12.



Figura 6.12 Punto medición donde se detecto el mayor nivel de intensidad de campo

b. Servicio de Radiodifusión por Televisión en UHF: Empresa Interamericana de Radiodifusión S.A.

La tabla 6.10, detalla las características técnicas de la referida estación (la figura 6.13 muestra el sistema radiante), en donde se puede apreciar, entre otros, que dicha estación se encuentra operando dentro de la ciudad; así como, que la potencia de salida del transmisor es 8 kW, siendo ésta menor a la autorizada (10 kW), no obstante se encuentra dentro de la tolerancia permitida en la Normas Técnicas del Servicio de Radiodifusión vigentes (20% debajo de la potencia autorizada). Asimismo, en la figura 6.14 se muestra algunos de los puntos de medición, los mismos que son opcionales a los indicados en la Norma Técnica sobre Protocolos de Medición de Radiaciones No Ionizantes, donde se puede apreciar las partes mas resaltantes de los valores obtenidos durante la medición, así como la distancia radial respecto a la estación.

La tabla 6.10 Características técnicas de la estación del servicio de radiodifusión

Empresa o denominación	:	EMPRESA INTERAMERICANA DE RADIODIFUSION S.A.
Modalidad de servicio	:	Servicio de Radiodifusión por Televisión en UHF
R.D.	:	Nº 186-2000-MTC/15.19
Canal Autorizado	:	33 (584 – 590 MHz)
Potencia Autorizada	:	10 kW
Potencia de salida	:	8 kW
Ubicación detectada de la planta de transmisión	:	Av. Javier Prado Este Nº 620, distrito San Isidro, provincia y departamento de Lima.
Coordenadas Geográficas (WGS 84)	:	Lat. S: 12° 05' 29.99" Long. O: 77° 01' 23"
Sistema Irradiante	:	
1.-Torre	:	Metálica ventada de 45 m.
2.-Tipo de Antena	:	4 paneles por sector. 4 sectores separados 90 grados.



Figura 6.13 Sistema radiante de la planta de transmisión

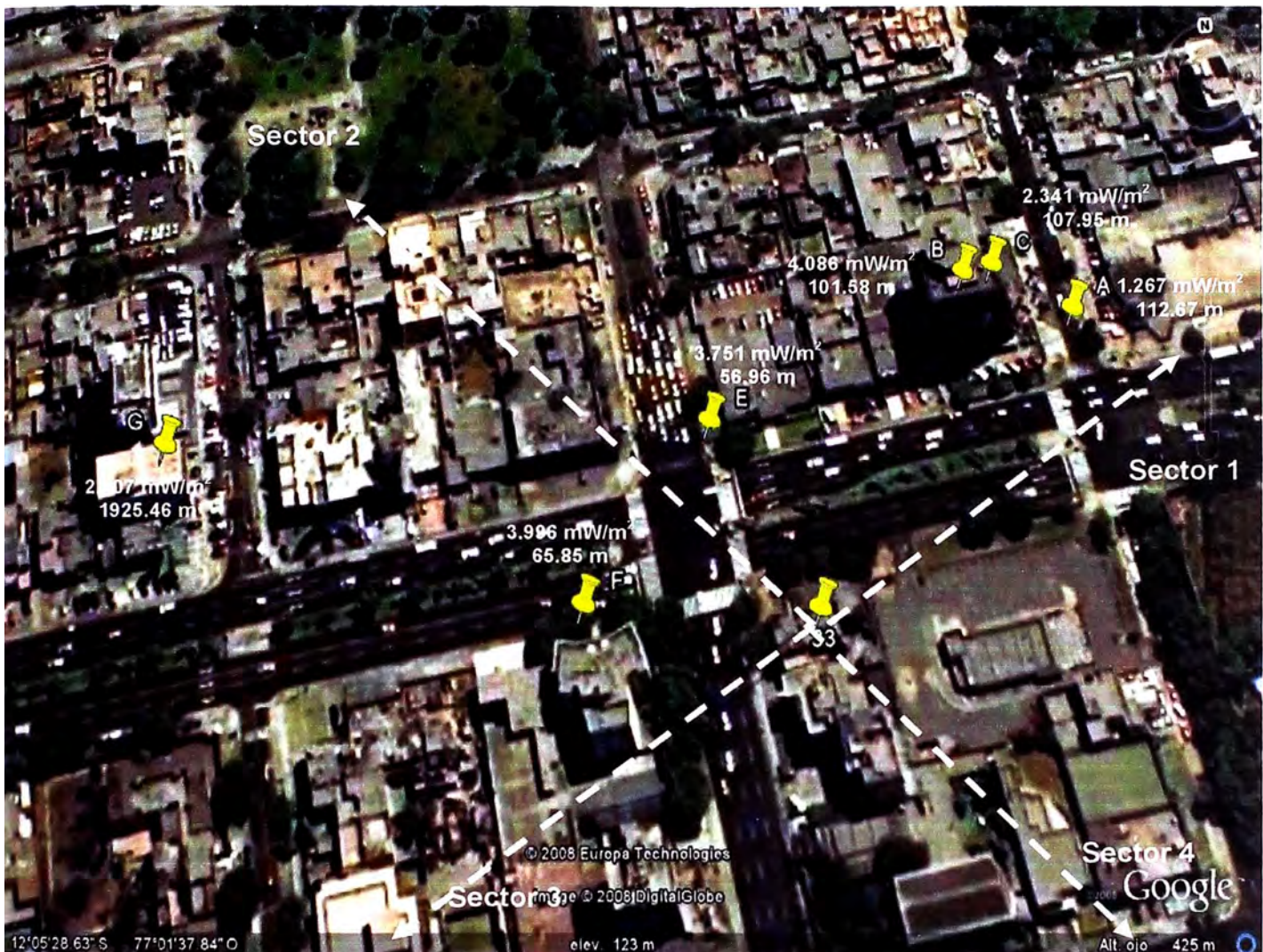


Figura 6.14 Ubicación de la estación de radiodifusión y de algunos puntos de medición con los valores más resaltantes

De la figura 6.14 se puede apreciar que en la azotea del edificio de la empresa “La Positiva Seguros” ubicada en Calle Francisco Masías 370 (esquina con Javier Prado Este, cuadra 6) del distrito de San Isidro, provincia y departamento Lima (con coordenadas geográficas $12^{\circ} 05' 27.17''\text{S}$ y $77^{\circ} 01' 34.42''\text{O}$), se ha obtenido un valor de densidad de potencia de 4.086 mW/m^2 (el cual corresponde al mayor valor encontrado con relación a la referida estación), siendo el máximo valor permisible por la norma de 2.92 W/m^2 ; por lo que el valor máximo medido representa aproximadamente 0.139% del límite máximo permisible. Cabe precisar que el referido punto medición, se encuentra cerca de la dirección y aproximadamente a la misma altura del haz principal de radiación del sistema radiante de la referida estación.

c. Servicio Público Móvil: Empresa A.

A continuación se indican de forma genérica, las mediciones realizadas para una Estación Base ubicada dentro de la ciudad, operando en el rango de frecuencia de transmisión de 1930 MHz a 1945 MHz y con PIRE (potencia isotrópica radiada equivalente) típico de 1918.66 W, perteneciente a la empresa A; la figura 6.15 muestra la estación base. Asimismo, en la figura 6.16 se muestra algunos de los puntos de medición, los mismos que son opcionales a los indicados en la Norma Técnica sobre Protocolos de Medición de Radiaciones No Ionizantes, donde se puede apreciar las partes mas resaltantes de los valores obtenidos durante la medición, así como la distancia radial respecto a la estación.



Figura 6.15 Estación Base perteneciente a la Empresa A.



Figura 6.16 Ubicación de la estación Base y de algunos puntos de medición con los valores más resaltantes

De la figura 6.16 se puede apreciar que en el punto N° 8, se ha obtenido un valor de densidad de potencia de 189 mW/m^2 , siendo el valor máximo permisible por la norma de 4.345 W/m^2 ; por lo que el valor máximo medido representa el **4.349%** del límite máximo permisible. Cabe precisar que el referido punto medición, se encuentra aproximadamente en la dirección del haz principal de radiación del sistema radiante de la referida estación, correspondiente al sector "B".

La tabla 6.11, resume los valores indicados en los incisos "a", "b" y "c", donde se puede apreciar que:

- El valor más crítico corresponde al servicio de radiodifusión sonora en FM, en el punto relativo al haz principal.

- El servicio público móvil tiene valores relativamente bajos (4.3498% del Límite Máximo Permisible), los mismos que son mucho menores que los servicios de radiodifusión.
- Asumiendo el peor caso hipotético donde los valores máximos correspondan al mismo punto, se tiene que la contribución total de las contribuciones fraccionales de cada emisión es menor a la unidad (0.71089759), equivalente aproximadamente al 71.0898% del Límite Máximo Permisible.

Tabla 6.11 Resumen de los valores obtenidos en los incisos “a”, “b” y “c”

Servicio	Nivel de Emisión Máximo medido "S" (W/m ²)	Límite Máximo Permisible "S" (W/m ²)	Cociente de exposición ER (S/L)	% Del LMP
Radiodifusión Sonora en FM	1.332	2	0.666	66.6
Radiodifusión por Televisión en UHF	0.004086	2.92	0.001399315	0.139931507
Público móvil	0.189	4.345	0.043498274	4.349827388
Cocientes de exposición totales			0.71089759	71.0897589

6.4 Información por parte del MTC sobre las radiaciones que emiten las antenas de los servicios de telecomunicaciones

A fin de difundir los posibles efectos de las radiaciones que emiten las antenas de los servicios de telecomunicaciones, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones:

- Viene realizando, entre otros, talleres en universidades, colegios profesionales y seminarios sobre el tema, como es el caso del “Seminario Taller sobre aspectos técnicos y regulatorios relativos a los efectos de las emisiones electromagnéticas no ionizantes” que se llevo a cabo el 19 de Junio de 2006, en el Centro de Convenciones Internacionales del INICTEL-UNI, sito en Av. San Luis N° 1771, distrito San Borja, provincia y departamento Lima.
- Tiene publicado a la fecha del presente trabajo, la dirección web: “<http://www.mtc.gob.pe/portal/especiales/antenas/principal.html>”, correspondiente al portal denominado: “Información sobre las radiaciones que emiten las antenas”, en el cual se tiene los siguientes enlaces:
 - Normas Legales: Se detalla el listado de las Normas Legales publicadas por el MTC.
 - Mediciones realizadas hasta junio de 2006, faltando así actualizar (en el anexo “B” del presente informe, se adjunta copias de los referidos reportes), sin embargo se muestra que los valores obtenidos son menores al 1% del Límite Máximo permisible de RNI para telecomunicaciones.

- Organismos; Se muestra un listado de enlaces a los Organismos e Instituciones Internacionales que tienen mayor información sobre las antenas y su impacto en la salud.
 - Preguntas frecuentes: Se plantean y se responden preguntas relacionadas al tema.
 - Consultas: Se enlaza a un correo del MTC, afin de responder cualquier consulta relacionada a las Radiaciones No Ionizantes.
 - Tríptico informativo: Consolida lo mencionado líneas arriba.
- En coordinación con las autoridades locales, viene realizando charlas informativas, pudiendo citarse como ejemplo, el caso de la solicitud de la Comisión Ambiental Regional del Callao, en la que se solicitó se designe un representante de la Dirección General de Control y Supervisión de Comunicaciones, a fin de dar una Charla Informativa sobre antenas de celulares y radiaciones no ionizantes, dirigida a la poblacional. La figura 6.17 muestra el momento de la charla informativa.
- Informa a solicitud de parte, mediante oficios dirigidos a los diferentes sectores de la población, el resultado de las mediciones realizadas. Asimismo, se informa sobre el tema a los pobladores de las zonas donde se realizan las mediciones, ya que cuando éstas son llevadas a cabo, son los mismos pobladores que se acercan al inspector con la finalidad que se les absuelva las dudas concernientes a las radiaciones no ionizantes.

A pesar de los esfuerzos realizados, actualmente se afronta, entre otros, la siguiente problemática:

- Falta de información adecuada en los medios de comunicación masiva.
- Protesta contra la instalación de estaciones radioeléctricas (principalmente estaciones base del servicio de telefonía móvil).
- Gran resistencia a instalación de estaciones radioeléctricas (principalmente estaciones base del servicio de telefonía móvil).
- Municipios prohíben la instalación de estaciones base.
- La cantidad de autoridades involucradas en el proceso de despliegue de infraestructura, que dependiendo el caso podría llegar a ser hasta cinco entidades públicas (MTC, municipio, INC, Defensa Civil, INRENA).



La figura 6.17 Charla informativa

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

1. De acuerdo a los estudios científicos que viene realizando la Organización Mundial de la Salud – OMS, hasta la fecha no se ha demostrado que la exposición de las personas a campos de radiofrecuencia de bajo nivel como los emitidos por las estaciones de telefonía móvil y de radiodifusión, cause efectos adversos a la salud.
2. Los valores aprobados por la Comisión Internacional de Protección contra las Radiaciones No Ionizantes – ICNIRP como límites máximos de exposición, son estándares internacionales recomendados por la Organización Mundial de la Salud – OMS, la Organización Internacional del Trabajo - OIT y la Unión Internacional de Telecomunicaciones – UIT; los cuales son implementadas en muchos países en el mundo entero como sus estándares. Asimismo, dichos límites máximos de exposición han sido fijados utilizando factores de seguridad muy elevados sobre los niveles para los que aparecen efectos biológicos adversos a la salud (cincuenta veces por debajo de los valores de campo medidos a los que los efectos en los tejidos son observables).
3. El Estado Peruano ha adoptando medidas de precaución a efectos de cautelar preventivamente la salud de la población. Mediante Decreto Supremo N° 038-2003-MTC, se aprobó como límites máximos para las radiaciones no ionizantes en telecomunicaciones, los valores aprobados por la Comisión Internacional para la Protección contra las Radiaciones No Ionizantes - ICNIRP. Asimismo, a efectos de complementar la norma en que se aprobó los LMP de RNI en telecomunicaciones, y garantizar su cumplimiento, se han emitido normas técnicas, directivas y modificatorias.
4. Los equipos terminales portátiles, en el Perú se homologan considerando que cumplan con los límites establecidos de la Tasa de Absorción Específica – SAR.

5. Los equipos terminales portátiles para telefonía móvil (celulares) con el avance tecnológico presentan potencias de transmisión cada vez menores y como consecuencia de ello los valores de la Tasa de Absorción Específica - SAR también son menores.
6. De acuerdo a las mediciones de radiaciones no ionizantes efectuadas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones - MTC, en zonas donde se encuentran presentes las personas, hasta el momento los valores medidos cumplen con los Límites Máximos Permisibles aprobados por el Estado Peruano, donde:
 - El valor más crítico corresponde al servicio de radiodifusión sonora en el punto relativo al haz principal.
 - El servicio público móvil tiene valores relativamente bajos (4.3498% del Límite Máximo Permissible), los mismos que son mucho menores que los servicios de radiodifusión.
 - Asumiendo el peor caso hipotético donde los valores máximos correspondan al mismo punto, se tiene que la contribución total de las contribuciones fraccionales de cada emisión es menor a la unidad (0.71089759), equivalente aproximadamente al 71.0898% del Límite Máximo Permissible.
7. En el Perú, se requiere impulsar regulación municipal uniforme; así como, que el Ministerio de Educación - MINEDU incorpore aspectos vinculados a la información sobre las radiaciones que emiten diversas fuentes (naturales o artificiales), su prevención y control de la contaminación, en las currículas y programas educativos.
8. En términos generales el problema de las radiaciones no-ionizantes de las telecomunicaciones en el Perú, básicamente es un problema de percepción de riesgo.

RECOMENDACIÓN

1. A pesar de los esfuerzos de difusión de la normativa vigente persiste la incertidumbre y desconfianza de la población. Por lo que se requiere que los actores involucrados: Organismos internacionales (OEA y OMS), gobiernos (MTC, OSIPTEL, CONAM, MINEDU y municipios) y titulares de los servicios de radiocomunicación (principalmente operadoras del servicio público móvil), sigan difundiendo información transparente y amigable para el público.

2. Se recomienda que el Ministerio de Transportes y Comunicaciones siga publicando los resultados de los valores obtenidos producto las mediciones de Radiaciones No ionizantes que realiza.
3. Se recomienda que el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, en cumplimiento de sus funciones continúe con las mediciones en aquellos puntos donde se detectaron valores altos (aunque estos no superen los límites máximos permisibles).
4. Con relación al Decreto Supremo 038-2003-MTC, se recomienda que:
 - Se considere como actividad de telecomunicación, la construcción de equipos de telecomunicaciones, en concordancia a lo indicado en el subtítulo 4.2.2 del presente informe.
 - En el numeral 3.4 del artículo 3, se corrija la fórmula para hallar el período de tiempo a ser utilizado por el valor de $68 / f^{1,05}$ minutos, en concordancia a lo indicado en el subtítulo 4.2.3 del presente informe.

ANEXO A
NORMA DE ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL (ECA) PARA RADIACIONES NO
IONIZANTES, Y NORMA QUE ESTABLECE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE
RADIACIONES NO IONIZANTES EN TELECOMUNICACIONES CON SUS NORMAS
COMPLEMENTARIAS Y MODIFICATORIAS

PODER EJECUTIVO



Rectifican ítem 170 del Art. 1º del D.S. N° 095-92-PCM, referente a donaciones y transferencias efectuadas por el Despacho Presidencial

**DECRETO SUPREMO
N° 009-2005-PCM**

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, mediante Decreto Supremo N° 095-92-PCM expedido el 30 de diciembre de 1992, se autorizó las donaciones y transferencias que en forma definitiva efectuó el Programa 01 - Despacho Presidencial - Palacio de Gobierno, de un lote de 500 unidades de vehículos motorizados, a favor de diversas organizaciones públicas e instituciones sociales;

Que, en la elaboración del Acta de Entrega - Recepción a la Comunidad Campesina de San Juan de Occopampa se incurrió en error al consignar su denominación, así como los datos del vehículo materia de donación, error que se ha reproducido en el Decreto Supremo antes citado, razón por la cual el donatario no ha podido sanear la titularidad del vehículo donado;

Que, la denominación correcta de la Comunidad Campesina de San Juan de Occopampa ha sido confirmada con la Ficha N° 055 y la Partida N° 11000236, remitidas mediante Oficio N° 070-2004-Z.R. N° XI/ORH por la Oficina Registral Huanta - Z. R. N° XI, y los datos del vehículo con el Certificado Policial de Identificación Vehicular;

De conformidad con el inciso 24) del Artículo 118º de la Constitución Política del Perú, el Decreto Legislativo N° 560 - Ley del Poder Ejecutivo, y la Ley N° 26889 - Ley Marco para la Producción y Sistematización Legislativa;

DECRETA:

Artículo 1º.- Rectificación del Decreto Supremo N° 095-92-PCM.

Rectificar el ítem 170 del artículo 1º del Decreto Supremo N° 095-92-PCM de la siguiente manera:

NO	CIUDAD	CANT.	ENTIDAD RECEPTORA DE DONACIÓN	MARCA	CHASIS	MOTOR	VALOR SOLES
170	HUANCAVELICA	1	Comunidad Campesina de San Juan de Occopampa	MITSUBISHI	FE120B-111895 (ECH-PF)	4DRS-751624(EB)	15 513.53

Artículo 2º.- Refrendo

El presente Decreto Supremo será refrendado por el Presidente del Consejo de Ministros.

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los dos días del mes de febrero del año dos mil cinco.

ALEJANDRO TOLEDO
Presidente Constitucional de la República

CARLOS FERRERO
Presidente del Consejo de Ministros

02491

Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECAs) para Radiaciones No Ionizantes

**DECRETO SUPREMO
N° 010-2005-PCM**

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, la Constitución Política del Perú establece en su artículo 2º inciso 22), que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida, y en su artículo 67º, que el Estado determina la política nacional del ambiente;

Que, el Decreto Legislativo N° 613 - Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, en el artículo I de su Título Preliminar, establece que todos tienen la obligación de conservar el ambiente, correspondiéndole al Estado la obligación de prevenir y controlar cualquier proceso de deterioro o depredación de los recursos naturales que pueden interferir con el normal desarrollo de toda forma de vida y de la sociedad;

Que, los Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes son instrumentos de gestión ambiental prioritarios para prevenir y planificar el control de la contaminación por radiaciones no ionizantes sobre la base de una estrategia destinada a proteger la salud, mejorar la competitividad del país y promover el desarrollo sostenible;

Que, de acuerdo con el inciso e) del artículo 4º de la Ley N° 26410 - Ley del Consejo Nacional del Ambiente, modificada por la Ley N° 28245 - Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, es función del Consejo Nacional del Ambiente - CONAM dirigir el proceso de elaboración de los Estándares de Calidad Ambiental (ECAs), los que serán remitidos a la Presidencia del Consejo de Ministros para su aprobación mediante Decreto Supremo;

Que, en consecuencia, corresponde aprobar los Es-

tándares de Calidad Ambiental (ECAs) para Radiaciones No Ionizantes;

Que, el inciso k) del artículo 4º de la Ley N° 26410 modificada por el artículo 9º de la Ley N° 28245, establece que es función del CONAM dictar la normatividad requerida para el adecuado funcionamiento de los instrumentos de gestión ambiental;

Que, asimismo, el numeral 10.1 del artículo 10º de la Ley N° 28245 prevé que el CONAM está facultado para dictar, dentro del ámbito de su competencia, las normas requeridas para la ejecución de los instrumentos de Planeamiento y Gestión Ambiental por parte del Gobierno Central, Gobiernos Regionales y Locales, así como del sector privado y la sociedad civil;

Que, de acuerdo con las normas precitadas, corresponde al CONAM dictar las disposiciones que regularán el adecuado funcionamiento y ejecución de los Estándares de Calidad Ambiental (ECAs) para Radiaciones No Ionizantes, como instrumentos de gestión ambiental, por los sectores y niveles de gobierno involucrados en su cumplimiento;

De conformidad con lo dispuesto en el inciso 24) del Artículo 118º de la Constitución Política del Perú, el Decreto Legislativo N° 560, Ley del Poder Ejecutivo, la Ley N° 26410 y la Ley N° 28245;

DECRETA:

Artículo 1º.- Apruébese los Estándares de Calidad Ambiental (ECAs) para Radiaciones No Ionizantes, contenidos en el Anexo adjunto que forma parte integrante del presente Decreto Supremo, que establecen los niveles máximos de las Intensidades de las radiaciones no ionizantes, cuya presencia en el ambiente en su calidad de cuerpo receptor es recomendable no exceder para evitar riesgo a la salud humana y el ambiente. Estos estándares se consideran primarios por estar destinados a la protección de la salud humana.

Artículo 2º.- El Consejo Nacional del Ambiente - CONAM dictará las normas que regularán el adecuado funcionamiento y ejecución de los Estándares de Calidad Ambiental (ECAs) para Radiaciones No Ionizantes, como instrumentos de gestión ambiental, por los sectores y niveles de gobierno involucrados en su cumplimiento.

Artículo 3°.- El presente Decreto Supremo será refrendado por el Presidente del Consejo de Ministros.

ALEJANDRO TOLEDO
Presidente Constitucional de la República

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los dos días del mes de febrero del año dos mil cinco.

CARLOS FERRERO
Presidente del Consejo de Ministros

ANEXO - DECRETO SUPREMO Nº 010-2005-PCM

ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RADIACIONES NO IONIZANTES

Rango de Frecuencias (f)	Intensidad de Campo Eléctrico (E) (V/m)	Intensidad de Campo Magnético (H) (A/m)	Densidad de Flujo Magnético (B) (μ T)	Densidad de Potencia (S_{eq}) (W/m^2)	Principales aplicaciones (no restrictiva)
Hasla 1 Hz	-	$3,2 \times 10^4$	4×10^4	-	Lineas de energía para trenes eléctricos, resonancia magnética
1 - 8 Hz	10 000	$3,2 \times 10^4 f^2$	$4 \times 10^4 f^2$	-	
8 - 25 Hz	10 000	$4 000 / f$	$5 000 / f$	-	Lineas de energía para trenes eléctricos
0.025 - 0,8 kHz	$250 / f$	$4 / f$	$5 / f$	-	Redes de energía eléctrica, líneas de energía para trenes, monitores de video
0,8 - 3 kHz	$250 / f$	5	6,25	-	Monitores de video
3 - 150 kHz	87	5	6,25	-	Monitores de video
0,15 - 1MHz	87	$0,73 / f$	$0,92 / f$	-	Radio AM
1 - 10 MHz	$87 / f^{0,5}$	$0,73 / f$	$0,92 / f$	-	Radio AM, diatermia
10 - 400 MHz	28	0,073	0,092	2	Radio FM, TV VHF, Sistemas móviles y de radionavegación aeronáutica, teléfonos inalámbricos, resonancia magnética, diatermia
400 - 2000 MHz	$1,375 / f^{0,5}$	$0,0037 / f^{0,5}$	$0,0046 / f^{0,5}$	$f / 200$	TV UHF, telefonía móvil celular, servicio troncalizado, servicio móvil satelital, teléfonos inalámbricos, sistemas de comunicación personal
2 - 300 GHz	61	0,16	0,20	10	Redes de telefonía inalámbrica, comunicaciones por microondas y vía satélite, radares, hornos microondas

1 f está en la frecuencia que se indica en la columna Rango de Frecuencias

2 Para frecuencias entre 100 kHz y 10 GHz, S_{eq} , E^2 , H^2 , y B^2 , deben ser promediados sobre cualquier periodo de 6 minutos.

3 Para frecuencias por encima de 10 GHz, S_{eq} , E^2 , H^2 , y B^2 , deben ser promediados sobre cualquier periodo de $68 / f^{1,55}$ minutos (f en GHz).

02493

Artículo 5°.- El incumplimiento de lo establecido en el artículo 3°, será causal de caducidad del derecho otorgado por el artículo 2° de la presente resolución.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

FLOR MARÍA ALVARADO BARRIGA
Directora Nacional de Extracción y
Procesamiento Pesquero

12827

TRABAJO Y PROMOCIÓN DEL EMPLEO

Aprueban Manual de Organización y Funciones de la Unidad Ejecutora 001: Ministerio de Trabajo - Oficina de Administración

RESOLUCIÓN DEL SECRETARIO GENERAL N° 201-2003-TR/SG

Lima, 27 de junio de 2003

VISTO: El Oficio N° 231-2003-SG/OPP de la Oficina de Planificación y Presupuesto, Informe N° 05-2003-ORA/ORA de la Oficina de Racionalización e Informe N° 453-2003-MTPE/OAJ/OAAL de la Oficina de Asesoría Jurídica;

CONSIDERANDO:

Que, mediante Informe N° 05-2003-ORA/ORA la Oficina de Racionalización de la Oficina de Planificación y Presupuesto, informa que ha formulado el Manual de Organización y Funciones de la Unidad Ejecutora 001: Ministerio de Trabajo - Oficina de Administración, de acuerdo a las normas técnicas y metodológicas vigentes, de las funciones específicas de los cargos clasificados en el Cuadro Analítico de Personal, aprobado por Resolución Suprema N° 018-2002-TR;

Que, el Manual de Organización y Funciones, constituye un documento de gestión institucional que define la organización, el organigrama y las funciones específicas que deberá cumplir el personal que labora en el Ministerio, titulares y/o encargados de los cargos clasificados del Cuadro Analítico de Personal (CAP) Institucional;

Que, en consecuencia resulta necesario expedir el acto administrativo correspondiente para su aprobación;

Con las visaciones de los Directores Generales de las Oficinas de Asesoría Jurídica, Administración y Planificación y Presupuesto; y,

De conformidad con Ley N° 27711, Ley del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, su Reglamento aprobado por Resolución Ministerial N° 173-2002-TR, su modificatoria Resolución Ministerial N° 341-2002-PCM, Directiva N° 001-95-INAP/DNR; y,

En uso de las facultades conferidas por Resolución Ministerial N° 353-2002-TR;

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Aprobar el MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES - MOF de la Unidad Ejecutora 001: Ministerio de Trabajo - Oficina de Administración, la misma que consta de 45 Títulos y 33 Capítulos, que en 588 páginas habilitadas forman parte de la presente resolución, incluido el Organigrama Estructurado, hasta el tercer nivel organizacional.

Artículo 2°.- La Oficina de Administración brindará las facilidades y el apoyo logístico necesario para que la Oficina de Racionalización de la Oficina de Planificación y Presupuesto, realice la reproducción y difusión del Manual de Organización y Funciones a las dependencias del Sector.

Artículo 3°.- El proceso de actualización y/o modificación del Manual de Organización y Funciones - MOF, requiere de la participación activa de los jefes y personal

encargado de las oficinas, contando para el asesoramiento y dirección metodológica de la Oficina de Racionalización del Sector.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

ALEJANDRO JIMÉNEZ MORALES
Secretario General

12701

TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

Establecen Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones

DECRETO SUPREMO N° 038-2003-MTC

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 2° inciso 22) de la Constitución Política del Perú establece que es deber primordial del Estado garantizar el derecho de toda persona a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida, constituyendo un derecho humano fundamental y exigible de conformidad con los compromisos internacionales suscritos por el Estado;

Que, el artículo 67° de la Constitución Política del Perú señala que es función del Estado determinar la política nacional del ambiente;

Que, el Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, Decreto Legislativo N° 613, en el artículo I de su Título Preliminar, establece que es obligación de todas las personas la conservación del ambiente y consagra la obligación del Estado de prevenir y controlar cualquier proceso de deterioro o depredación de los recursos naturales que puedan interferir con el normal desarrollo de toda forma de vida y de la sociedad;

Que, el artículo 50° del Decreto Legislativo N° 757, Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada, modificado por la Ley N° 26734, establece que las autoridades sectoriales competentes para conocer sobre los asuntos relacionados con la aplicación de las disposiciones del Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales son los Ministerios o los organismos fiscalizadores, según sea el caso, de los sectores correspondientes a las actividades que desarrollan las empresas, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a los Gobiernos Regionales y Locales conforme a lo dispuesto en la Constitución Política;

Que, de conformidad con el inciso a) del artículo 4° de la Ley N° 27791, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, corresponde al Ministerio de Transportes y Comunicaciones diseñar, normar y ejecutar la política de promoción y desarrollo del subsector comunicaciones;

Que, los Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones son un instrumento de gestión ambiental prioritario para prevenir y controlar la contaminación generada por actividades comprendidas en el subsector telecomunicaciones, sobre la base de una estrategia destinada a proteger la salud, mejorar la competitividad del país y promover el desarrollo sostenible;

Que, de acuerdo al Reglamento Nacional para la Aprobación de Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles, Decreto Supremo N° 044-98-PCM, se aprobó el Programa Anual 1999 para estándares de calidad ambiental y límites máximos permisibles, encargándose al Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción la elaboración de los Límites Máximos Permisibles de Emisión de Radiaciones No Ionizantes del sector de telecomunicaciones;

Que, habiendo presentado el Viceministerio de Comunicaciones el proyecto de norma y los estudios técnicos que la sustentan al Consejo Nacional del Ambiente - CONAM, y luego de su revisión por la Comisión Ambiental Transectorial, fue publicado en el Diario Oficial El Peruano, el 24 de diciembre de 2002, el Proyecto de Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones;

Que, habiendo sido recibidas las observaciones y sugerencias al referido proyecto de norma y luego de su evaluación, el proyecto reformulado fue remitido a la Presidencia de Consejo de Ministros para su aprobación;

De conformidad con lo dispuesto en el inciso 8) del artículo 118° de la Constitución Política del Perú;

Con el voto aprobatorio del Consejo de Ministros;

DECRETA:

Artículo 1°.- Finalidad

La presente norma tiene por finalidad establecer los Límites Máximos Permisibles (LMP) de Radiaciones No Ionizantes (RNI) en Telecomunicaciones, su monitoreo, control y demás regulaciones para el efectivo cumplimiento de los límites que establece la presente norma.

Artículo 2°.- Ámbito de aplicación

La presente norma se aplicará en todo el territorio de la República del Perú y su cumplimiento es obligatorio por el Estado y las personas naturales y jurídicas, nacionales y extranjeras que realicen actividades de telecomunicaciones utilizando espectro radioeléctrico y, cuya emisión de Campos Electromagnéticos (EMF), de sus equipos de telecomunicaciones, se encuentre entre las frecuencias de 9 kHz a 300 GHz.

Para efectos de la aplicación del presente artículo se entenderá como actividades de telecomunicaciones la instalación, operación, importación, fabricación, distribución, comercialización y venta de equipos de telecomunicaciones.

Artículo 3°.- Aprobación de Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones

Apruébese y adóptese como Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones, los valores establecidos como niveles de referencia por la Comisión Internacional de Protección en Radiaciones No Ionizantes - ICNIRP, tal como se muestran en las tablas siguientes:

a) Para exposición ocupacional:

Rango de frecuencias	Intensidad de campo eléctrico (V/m)	Intensidad de campo magnético (A/m)	Densidad de Potencia (W/m ²)
9 - 65 KHz	610	24.4	-
0.065 - 1 MHz	610	1.6 f	-
1 - 10 MHz	610 / f	1.6 / f	-
10 - 400 MHz	61	0.16	10
400 - 2000 MHz	3 f ^{0.5}	0.008 f ^{0.5}	f / 40
2 - 300 GHz	137	0.36	50

b) Para exposición poblacional:

Rango de frecuencias	Intensidad de campo eléctrico (V/m)	Intensidad de campo magnético (A/m)	Densidad de Potencia (W/m ²)
9 - 150 KHz	87	5	-
0.15 - 1 MHz	87	0.73 f	-
1-10 MHz	87 / f ^{0.5}	0.73 / f	-
10-400 MHz	28	0.073	2
400-2000 MHz	1,375 f ^{0.5}	0.0037 f ^{0.5}	f / 200
2 - 300 GHz	61	0.16	10

3.1 El valor de la frecuencia "f" debe estar en las unidades que se indican en la columna de rango de frecuencias.

3.2 Los límites de exposición establecidos se refieren a las medias temporales y espaciales de las magnitudes indicadas.

3.3 Para las frecuencias entre 100 KHz y 10 GHz el periodo de tiempo a ser utilizado para el cálculo es de 60 minutos.

3.4 Para las frecuencias superiores a 10 GHz, el periodo de tiempo a ser utilizado para el cálculo es de 68 / f^{0.5} minutos. (f en GHz)

Los valores adoptados se expresan, para todos los efectos y en aplicación de la presente norma, conforme a las magnitudes físicas establecidas en el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú - SLUMP, descritos en la tabla adjunta.

MAGNITUD física	UNIDAD DE MEDIDA	
	Designación o denominación	SÍMBOLO INTERNACIONAL
Intensidad de Campo Magnético	AMPERIO POR METRO	A/m
Intensidad de Campo Eléctrico	Voltio por metro	V/m
Densidad de Potencia	vatio por metro cuadrado	W/m ²

Artículo 4°.- Obligaciones para los solicitantes de concesiones o autorizaciones

Los solicitantes de concesión o autorización para prestar servicios de telecomunicaciones que utilicen espectro radioeléctrico, están obligados a adjuntar a su solicitud un Estudio teórico de radiaciones no ionizantes por cada estación radioeléctrica a instalar, de acuerdo a los lineamientos que para tal fin dicte el Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Los Estudios teóricos de radiaciones no ionizantes a que se hace referencia en el párrafo precedente, estarán autorizados por persona natural o persona jurídica previamente inscrita ante el Registro que para tal efecto habilitará la Dirección General de Control y Supervisión de Telecomunicaciones.

Artículo 5°.- Obligaciones para los titulares de concesiones o autorizaciones vigentes

5.1. Los titulares de concesiones o autorizaciones vigentes adoptarán las medidas necesarias a efectos de garantizar que las radiaciones que emitan sus estaciones radioeléctricas, no excedan los valores establecidos como límites máximos permisibles establecidos en la presente norma.

El incumplimiento de esta obligación configurará una infracción muy grave, según lo dispuesto en el Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones.

5.2. Los titulares de concesiones o autorizaciones vigentes que utilicen espectro radioeléctrico y cuyas estaciones radioeléctricas se encuentren en los supuestos contemplados en el cuadro siguiente, deben realizar semestralmente el monitoreo de sus estaciones radioeléctricas de acuerdo a los protocolos que para tal efecto dicte el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, a fin de garantizar que las radiaciones que sus estaciones emitan no excedan los límites establecidos en la presente norma.

SERVICIO/SISTEMA	SE REQUIERE MONITOREO SI:
Servicio de buscapersonas (unidireccional y bidireccional) Servicio de telefonía móvil celular Servicio troncalizado Servicios privados (fijo y móvil) Sistemas de Acceso Fijo Inalámbrico Sistemas Multicanales Analógicos y Digitales por debajo de 1 GHz	La distancia de la antena a todo punto accesible por las personas es menor a 10 metros y PIRE mayor a 1230 vatios.
Servicio de Comunicaciones Personales Sistemas Multicanales Analógicos y Digitales por encima de 1 GHz	La distancia de la antena a todo punto accesible por las personas es menor a 10 metros y PIRE mayor a 1570 vatios.
Estaciones Terrenas pertenecientes al Servicio Fijo por Satélite	Ángulo de elevación de la antena menor a 25° o potencia del HPA mayor a 25 vatios o diámetro de la antena mayor a 3.6 metros.
Servicio de Radiodifusión	En todos los casos

Nota: La PIRE a verificar es la suma de las potencias correspondientes a cada uno de los canales que alimentan una antena omnidireccional o la suma de las potencias correspondientes a cada uno de los canales de cada sector en el caso de una antena sectorizada.

El incumplimiento de esta obligación configurará una infracción grave, según lo dispuesto en el Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones.

El monitoreo a que se hace referencia en el párrafo precedente, estará autorizado por persona natural o persona jurídica no vinculada al titular de la autorización o concesión, previamente inscrita ante el registro a que se hace referencia en el artículo 4° del presente Decreto Supremo.

5.3. Los titulares de concesiones vigentes que deseen instalar nuevas estaciones radioeléctricas:

a. Si no requieren de la obtención del permiso de instalación para sus estaciones radioeléctricas conforme a lo previsto en el artículo 127-B° del Reglamento General de Telecomunicaciones, presentarán al Ministerio de Transportes y Comunicaciones el Estudio Teórico de Radiaciones No Ionizantes, de acuerdo a lo establecido en el artículo 4° del presente Decreto Supremo, antes de la instalación de la estación.

b. Si requieren de la obtención del permiso de instalación para sus estaciones presentarán al Ministerio de Transportes y Comunicaciones, el Estudio Teórico de Radiaciones No Ionizantes, de acuerdo a lo establecido en el artículo 4° del presente Decreto Supremo, adjunta a su solicitud de permiso.

5.4. Los titulares de autorizaciones para prestar el servicio de radiodifusión o servicio privado de telecomunicaciones, incluirán en el perfil del proyecto técnico anexo a su solicitud de autorización de cambio de ubicación o de cambio de potencia, el Estudio Teórico de Radiaciones No Ionizantes respectivo, según lo dispuesto en el artículo 4° de la presente norma.

Artículo 6°.- Autoridad Competente

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones, a través de la Dirección General de Control y Supervisión de Telecomunicaciones, supervisará el cumplimiento de lo establecido en la presente norma. Esta supervisión podrá ser realizada directamente por la referida Dirección General o a través de las entidades inspectoras previstas en el Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones.

Artículo 7°.- Lineamientos de los métodos y procedimientos técnicos oficiales

Los lineamientos de los métodos y procedimientos técnicos oficiales para la evaluación del cumplimiento de los Límites Máximos Permisibles aprobados, son los señalados en el Anexo II del presente Decreto Supremo.

Artículo 8°.- Distancias de Seguridad

Las distancias de seguridad que se deben observar para la instalación de estaciones radioeléctricas son las señaladas en el Anexo III del presente Decreto Supremo.

Artículo 9°.- Señalización de advertencia

Las personas que realicen actividades de telecomunicaciones utilizando espectro radioeléctrico deben observar en la instalación de sus estaciones radioeléctricas las señales de advertencia contenidas en el Anexo IV del presente Decreto Supremo.

Artículo 10°.- Homologación y certificación de equipos

Los equipos a utilizarse para la medición de las radiaciones no ionizantes serán certificados por el órgano competente del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Los equipos terminales serán homologados por el órgano competente del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, de conformidad con los valores establecidos en el Anexo II del presente Decreto Supremo.

Para la homologación de los equipos y aparatos de telecomunicaciones prevista en la Ley de Telecomunicaciones y su Reglamento General, se verificará que se cumpla con lo dispuesto en el presente Decreto Supremo.

Artículo 11°.- Infracciones y Sanciones

Las infracciones referidas al incumplimiento de la presente norma son pasibles de las sanciones previstas en el Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones.

Dichas sanciones serán aplicadas independientemente de la responsabilidad civil o penal que pudiera derivarse de la infracción cometida.

Artículo 12°.- Criterios para la Graduación de la Sanción aplicable

Serán aplicables los criterios para la graduación de la sanción establecidos por la Ley de Telecomunicaciones y su Reglamento General.

Artículo 13°.- Términos y Definiciones

En la aplicación de la presente norma deberá entenderse lo dispuesto en el Anexo I.

Disposiciones Complementarias y Transitorias.

Primera.- A efectos de complementar lo dispuesto en la presente norma y garantizar su cumplimiento, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones emitirá, en un plazo de seis (6) meses contados a partir de la publicación del presente Decreto Supremo, las normas técnicas y directivas que sean necesarias, entre las que se encuentran:

- a. Procedimiento de supervisión y control;
- b. Procedimientos para la homologación de equipos terminales y para la certificación de equipos de medición de radiaciones no ionizantes;
- c. Protocolos de medición de radiaciones no ionizantes;
- d. Lineamientos para el desarrollo del Estudio Teórico de Radiaciones No Ionizantes;
- e. Directiva para la habilitación del registro de empresas autorizadas para la realización de Estudios Teóricos y Mediciones de Radiaciones no Ionizantes;
- f. Norma técnica sobre restricciones radioeléctricas en áreas de uso público.

Segunda.- Para la revisión de los Límites Máximos Permisibles establecidos en la presente norma, el Vice-ministerio de Comunicaciones, observará el trámite previsto en la Primera Disposición Complementaria del Reglamento Nacional para la Aprobación de Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles.

Disposiciones Modificadorias.-

Primera.- Incorpórese en el artículo 234° del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones el literal siguiente:

"c) El incumplimiento de la obligación de no exceder los valores establecidos como Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones"

Segunda.- Incorpórese en el artículo 236° del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones el literal siguiente:

"h) El incumplimiento de la obligación de realizar dentro del plazo previsto, el monitoreo periódico de las estaciones radioeléctricas a fin de garantizar que las radiaciones que emitan no excedan los valores establecidos como Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones"

Disposiciones Finales.-

Primera.- Los titulares de concesiones o autorizaciones para instalar y operar estaciones radioeléctricas, se adecuarán a las disposiciones pertinentes del presente Decreto Supremo, dentro de un plazo de doce (12) meses computado a partir del día siguiente de su entrada en vigencia.

Dentro del primer mes de culminado el período de adecuación, los titulares de concesiones y autorizaciones presentarán a la Dirección de Control y Supervisión de Telecomunicaciones el monitoreo de sus estaciones radioeléctricas que se encuentren en los supuestos contemplados en el artículo 5°.

Los expedientes en trámite a la fecha de entrada en vigencia del presente Decreto Supremo, deberán presen-

tar el Estudio Teórico de Radiaciones No Ionizantes, siguiendo según corresponda el procedimiento previsto en los artículos 4º y 5º.

Segunda.- A efectos de lograr una efectiva supervisión en el cumplimiento de la presente norma, los gobiernos locales informarán a la Dirección General de Control y Supervisión de Telecomunicaciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, sobre las licencias de funcionamiento de las instalaciones o locales donde se ubiquen estaciones radioeléctricas, en su jurisdicción, de acuerdo a las normas que establezca el Ministerio.

Tercera.- En materia de límites máximos permisibles de radiaciones no ionizantes en telecomunicaciones, la única documentación exigible por cualquier autoridad es la establecida en el presente Decreto Supremo.

Cuarta.- El presente Decreto Supremo entrará en vigencia a partir de los seis (6) meses de su publicación.

Quinta.- El presente Decreto Supremo será refrendado por el Presidente del Consejo de Ministros, el Ministro de Transportes y Comunicaciones y el Ministro de Salud.

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los tres días del mes de julio del año dos mil tres.

ALEJANDRO TOLEDO
Presidente Constitucional de la República

BEATRIZ MERINO LUCERO
Presidenta del Consejo de Ministros

EDUARDO IRIARTE JIMÉNEZ
Ministro de Transportes y Comunicaciones

ÁLVARO VIDAL RIVADENEYRA
Ministro de Salud

Anexo I

Términos y Definiciones

ANTENA

Un dispositivo de radiación o receptor de energía de radiofrecuencia (RF).

CAMPO ELECTRICICO

La región que rodea una carga eléctrica, en el cual la magnitud y dirección de la fuerza sobre una prueba de carga hipotética está definida en algún punto.

CAMPO ELECTROMAGNÉTICO

El movimiento de cargas eléctricas en un conductor (como la antena de una emisora de radio o TV) origina ondas de campo eléctrico y magnético (denominadas ondas electromagnéticas) que se propagan a través del espacio vacío a la velocidad c de la luz ($c = 300\,000\text{ Km/s}$).

Cuando en una región del espacio existe una energía electromagnética, se dice que en esa región hay un campo electromagnético, que se describe en términos de la intensidad de campo eléctrico (E) y/o la inducción magnética o densidad de flujo magnético (B) en esa posición. Para medir la intensidad de campo eléctrico se emplea la unidad "voltio/metro" mientras que para medir la densidad del flujo magnético se utiliza la unidad "tesla" (T) y a veces el Gauss (G). Un Tesla equivale a $10\,000$ Gauss.

CAMPO MAGNÉTICO

Región de espacio que rodea una carga en movimiento (i.e: en un conductor) siendo definida en cualquier punto por la fuerza a la que estaría expuesta otra hipotética carga en movimiento. Un campo magnético ejerce fuerza sobre partículas cargadas sólo si están en movimiento, y las partículas cargadas producen campos magnéticos sólo cuando están en movimiento.

DENSIDAD DE POTENCIA

La tasa de flujo de energía electromagnética por la unidad del área de superficie usualmente expresado en W/m^2 o mW/cm^2 ó $\mu W/cm^2$.

EXPOSICIÓN

El hecho de estar sometido a campos eléctricos, magnéticos o electromagnéticos, diferentes a aquellos que se originan debido a procesos fisiológicos en el cuerpo u otro fenómeno natural.

EXPOSICIÓN OCUPACIONAL

Se da con respecto a los campos de RF cuando las personas están expuestas como consecuencia de su ocupación y están completamente conscientes del potencial para exposición y pueden ejercer el control sobre el mismo. Los límites de Exposición Ocupacional también se aplican cuando sus niveles están sobre los límites poblacionales, con tal que la persona expuesta esté enteramente consciente del potencial de exposición y pueda ejercer el control abandonando el área o por algún medio conveniente.

EXPOSICIÓN POBLACIONAL

Se aplica para el público en general cuando las personas expuestas como consecuencia de su ocupación podrían no estar conscientes del potencial de la exposición o no puedan ejercer control sobre dicha exposición. Por lo tanto, el público en general siempre cae bajo esta categoría cuando la exposición no está relacionada con la ocupación.

GANANCIA DE ANTENA

El incremento en la potencia transmitida o recibida por una antena direccional cuando es comparado con una antena standard, la cual es usualmente una antena isotrópica ideal. La ganancia es una relación de potencias y podría ser expresado en decibeles (dB) o como un número adimensional.

INTENSIDAD DE CAMPO ELÉCTRICO

Cantidad de campo vectorial que representa la fuerza producida por una carga de prueba positiva infinitesimal (q) en un punto, dividida entre el valor de dicha carga eléctrica. Se expresa en unidades de voltios sobre metro (V/m).

INTENSIDAD DE CAMPO MAGNÉTICO

Campo vectorial igual a la densidad de flujo electromagnético dividida entre la permeabilidad del medio. Se expresa en unidades de amperios sobre metro (A/m).

LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE

Es la concentración o grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos que caracterizan a un efluente o a una emisión, que al ser excedido puede causar daños a la salud, bienestar humano y al ambiente. Su cumplimiento es exigible legalmente.

LONGITUD DE ONDA (λ)

La longitud de onda (λ) de una onda electromagnética esta relacionada con la frecuencia (f) y velocidad (v) por la expresión $\lambda = v/f$. En espacio libre la velocidad de una onda electromagnética es igual a la velocidad de la luz, por ejemplo, aproximadamente 3×10^8 m/s.

PIRE (Potencia Isotrópica Radiada Equivalente)

Es el producto de la potencia suministrada a una antena por la ganancia de la antena, en una dirección dada, relativa a un radiador isotrópico.

RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA

La emisión o transferencia de energía a través del espacio en la forma de ondas electromagnéticas.

RADIACION NO IONIZANTE:

Es la que no produce ionización en la materia. Cuando atraviesa los tejidos vivos, no tiene la suficiente energía para dañar el ADN en forma directa.

REGIÓN DE CAMPO CERCANO

Región generalmente en la proximidad de una antena u otra estructura radiante, en la cual los campos eléctrico y magnético no tienen un carácter substancialmente de onda plana, pero varían considerablemente de punto a punto. La región de campo cercano se subdivide a su

vez en región de campo cercano radiante y región de campo cercano reactivo.

REGIÓN DE CAMPO CERCANO RADIANTE

Región donde el campo de radiación predomina sobre el campo reactivo, pero adolece de carácter de onda plana y es de estructura complicada.

REGIÓN DE CAMPO CERCANO REACTIVO

Región que está mas cerca a una antena u otra estructura de radiación y contiene la mayoría o casi toda la energía almacenada.

REGIÓN DE CAMPO LEJANO

Región del campo de una antena donde la distribución de campo angular es esencialmente independiente de la distancia a la antena. En esta región el campo tiene un carácter predominante de onda plana.

TASA DE ABSORCIÓN ESPECÍFICA (SAR-SPECIFIC ABSORPTION RATE)

Es una medida de la energía de radiofrecuencia absorbida por unidad de masa en los tejidos corporales de los seres vivos y se mide en vatios por kilogramo (W/Kg).

Anexo II

Procedimientos y Métodos de Análisis Técnicos

Se mencionan en este anexo, los lineamientos para a evaluación del cumplimiento de los límites establecidos en la norma presente, a través del empleo de métodos predictivos y de medición de las radiaciones.

1.- MÉTODOS PREDICTIVOS

Los métodos predictivos permiten la evaluación teórica de la intensidad de campo o la densidad de potencia, según sea requerido.

En los métodos predictivos se podrán emplear cálculos teóricos con modelos de propagación adecuados para la región de campo lejano. Se podrán emplear también modelos computacionales desarrollados en base al NEC (Numerical Electromagnetic Code) y/o en base a modelos experimentales desarrollados específicamente para un tipo de antena determinado.

2.- ECUACIONES BÁSICAS EMPLEADAS EN LOS CÁLCULOS TEÓRICOS

a) Región de campo cercano

La distancia hasta la cual se extiende el campo cercano se determina por la fórmula siguiente:

$$R = \frac{0,6 \times D^2}{\lambda}$$

Donde: R: Extensión lineal del campo cercano (m)
D: Dimensión mayor de la antena (m)

b) Región de campo lejano

Cuando la distancia del punto en evaluación se encuentra a una distancia mayor que R, nos encontramos en la región del campo lejano.

Las ecuaciones que se mencionan a continuación son válidas en condiciones de campo lejano.

En esta región son válidas las fórmulas siguientes:

1. Intensidad de campo Eléctrico

$$E = \frac{(30 \times \text{pire})^{0,5}}{r}$$

2. Densidad de potencia

$$S = \frac{\text{pire} \times 0,64}{\pi \times r^2}$$

3. Densidad de potencia fuera del haz principal

$$S = \frac{\text{pire} \times F \times 0,64}{\pi \times r^2}$$

En las fórmulas mencionadas:

$$\text{pire} = p_t \times g_t$$

Donde:

- pire : Potencia isotrópica radiada equivalente
- p_t : Potencia de transmisión (vatios)
- g_t : Ganancia máxima de la antena (numérica)
- r : Distancia (m)
- F : Factor de corrección por la directividad vertical y la directividad horizontal de la antena
- S : Densidad de potencia
- f : Frecuencia (MHz)
- E : Intensidad de Campo

3.- EMPLAZAMIENTOS DE TRANSMISIONES MÚLTIPLES

Los límites de exposición especificados en la norma varían en función de la frecuencia.

Cuando la energía electromagnética es radiada por más de una fuente, la contribución de cada fuente, se considera como una fracción del límite de exposición de densidad de potencia establecido a la frecuencia de la fuente contribuyente.

Determinadas las contribuciones fraccionales de cada emisión, se efectúa la suma de todas las contribuciones. Las fórmulas a emplear son las siguientes:

$$R_i = \frac{SP_i}{SL_i}$$

$$R_t = \sum_{i=1}^n R_i = \sum_{i=1}^n \frac{SP_i}{SL_i}$$

$$R_t = \sum_{i=1}^n R_i = \sum_{i=1}^n \frac{E_i^2}{E_l^2}$$

Nota: Se debe cumplir que: R_t ≤ 1

En las fórmulas anteriores:

- R_i = Contribución fraccional del contribuyente i
- R_t = Sumatoria total de las contribuciones
- SP_i = Densidad de potencia para el contribuyente i
- SL_i = Densidad de potencia límite de exposición
- E_i = Intensidad de campo eléctrico para contribuyente i
- E_l = Límite de exposición de campo eléctrico.

Nota: En caso que los límites establecidos en el artículo 3º sean superados y su origen se deba a más de una fuente, aquellas que sean responsables de emitir niveles que superen el 5% del parámetro límite aplicable al transmisor particular, deberán reducir sus emisiones proporcionalmente hasta alcanzar los valores establecidos en el artículo 3º.

4.- MEDICIONES

En este acápite se mencionan los lineamientos para la ejecución de mediciones.

Con relación a los métodos de medida, tipo de instrumentación, requisitos generales y particulares, se deberá elaborar un reglamento técnico con los protocolos de

Artículo 5°.- El incumplimiento de lo establecido en el artículo 3°, será causal de caducidad del derecho otorgado por el artículo 2° de la presente resolución.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

FLOR MARÍA ALVARADO BARRIGA
Directora Nacional de Extracción y
Procesamiento Pesquero

12827

TRABAJO Y PROMOCIÓN
DEL EMPLEO

Aprueban Manual de Organización y Funciones de la Unidad Ejecutora 001: Ministerio de Trabajo - Oficina de Administración

**RESOLUCIÓN DEL SECRETARIO GENERAL
N° 201-2003-TR/SG**

Lima, 27 de junio de 2003

VISTO: El Oficio N° 231-2003-SG/OPP de la Oficina de Planificación y Presupuesto, Informe N° 05-2003-ORA/ORA de la Oficina de Racionalización e Informe N° 453-2003-MTPE/OAJ/OAAL de la Oficina de Asesoría Jurídica;

CONSIDERANDO:

Que, mediante Informe N° 05-2003-ORA/ORA la Oficina de Racionalización de la Oficina de Planificación y Presupuesto, informa que ha formulado el Manual de Organización y Funciones de la Unidad Ejecutora 001: Ministerio de Trabajo - Oficina de Administración, de acuerdo a las normas técnicas y metodológicas vigentes, de las funciones específicas de los cargos clasificados en el Cuadro Analítico de Personal, aprobado por Resolución Suprema N° 018-2002-TR;

Que, el Manual de Organización y Funciones, constituye un documento de gestión institucional que define la organización, el organigrama y las funciones específicas que deberá cumplir el personal que labora en el Ministerio, titulares y/o encargados de los cargos clasificados del Cuadro Analítico de Personal (CAP) Institucional;

Que, en consecuencia resulta necesario expedir el acto administrativo correspondiente para su aprobación;

Con las visaciones de los Directores Generales de las Oficinas de Asesoría Jurídica, Administración y Planificación y Presupuesto; y,

De conformidad con Ley N° 27711, Ley del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, su Reglamento aprobado por Resolución Ministerial N° 173-2002-TR, su modificatoria Resolución Ministerial N° 341-2002-PCM, Directiva N° 001-95-INAP/DNR; y,

En uso de las facultades conferidas por Resolución Ministerial N° 353-2002-TR;

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Aprobar el MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES - MOF de la Unidad Ejecutora 001: Ministerio de Trabajo - Oficina de Administración, la misma que consta de 45 Títulos y 33 Capítulos, que en 588 páginas habilitadas forman parte de la presente resolución, incluido el Organigrama Estructurado, hasta el tercer nivel organizacional.

Artículo 2°.- La Oficina de Administración brindará las facilidades y el apoyo logístico necesario para que la Oficina de Racionalización de la Oficina de Planificación y Presupuesto, realice la reproducción y difusión del Manual de Organización y Funciones a las dependencias del Sector.

Artículo 3°.- El proceso de actualización y/o modificación del Manual de Organización y Funciones - MOF, requiere de la participación activa de los jefes y personal

encargado de las oficinas, contando para el asesoramiento y dirección metodológica de la Oficina de Racionalización del Sector.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

ALEJANDRO JIMÉNEZ MORALES
Secretario General

12701

TRANSPORTES Y
COMUNICACIONES

Establecen Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones

**DECRETO SUPREMO
N° 038-2003-MTC**

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 2° inciso 22) de la Constitución Política del Perú establece que es deber primordial del Estado garantizar el derecho de toda persona a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida, constituyendo un derecho humano fundamental y exigible de conformidad con los compromisos internacionales suscritos por el Estado;

Que, el artículo 67° de la Constitución Política del Perú señala que es función del Estado determinar la política nacional del ambiente;

Que, el Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, Decreto Legislativo N° 613, en el artículo I de su Título Preliminar, establece que es obligación de todas las personas la conservación del ambiente y consagra la obligación del Estado de prevenir y controlar cualquier proceso de deterioro o depredación de los recursos naturales que puedan interferir con el normal desarrollo de toda forma de vida y de la sociedad;

Que, el artículo 50° del Decreto Legislativo N° 757, Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada, modificado por la Ley N° 26734, establece que las autoridades sectoriales competentes para conocer sobre los asuntos relacionados con la aplicación de las disposiciones del Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales son los Ministerios o los organismos fiscalizadores, según sea el caso, de los sectores correspondientes a las actividades que desarrollan las empresas, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a los Gobiernos Regionales y Locales conforme a lo dispuesto en la Constitución Política;

Que, de conformidad con el inciso a) del artículo 4° de la Ley N° 27791, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, corresponde al Ministerio de Transportes y Comunicaciones diseñar, normar y ejecutar la política de promoción y desarrollo del subsector comunicaciones;

Que, los Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones son un instrumento de gestión ambiental prioritario para prevenir y controlar la contaminación generada por actividades comprendidas en el subsector telecomunicaciones, sobre la base de una estrategia destinada a proteger la salud, mejorar la competitividad del país y promover el desarrollo sostenible;

Que, de acuerdo al Reglamento Nacional para la Aprobación de Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles, Decreto Supremo N° 044-98-PCM, se aprobó el Programa Anual 1999 para estándares de calidad ambiental y límites máximos permisibles, encargándose al Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción la elaboración de los Límites Máximos Permisibles de Emisión de Radiaciones No Ionizantes del sector de telecomunicaciones;

Que, habiendo presentado el Viceministerio de Comunicaciones el proyecto de norma y los estudios técnicos que la sustentan al Consejo Nacional del Ambiente - CONAM, y luego de su revisión por la Comisión Ambiental Transectorial, fue publicado en el Diario Oficial El Peruano, el 24 de diciembre de 2002, el Proyecto de Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones;

Que, habiendo sido recibidas las observaciones y sugerencias al referido proyecto de norma y luego de su evaluación, el proyecto reformulado fue remitido a la Presidencia de Consejo de Ministros para su aprobación;

De conformidad con lo dispuesto en el inciso 8) del artículo 118° de la Constitución Política del Perú;

Con el voto aprobatorio del Consejo de Ministros;

DECRETA:

Artículo 1°.- Finalidad

La presente norma tiene por finalidad establecer los Límites Máximos Permisibles (LMP) de Radiaciones No Ionizantes (RNI) en Telecomunicaciones, su monitoreo, control y demás regulaciones para el efectivo cumplimiento de los límites que establece la presente norma.

Artículo 2°.- Ámbito de aplicación

La presente norma se aplicará en todo el territorio de la República del Perú y su cumplimiento es obligatorio por el Estado y las personas naturales y jurídicas, nacionales y extranjeras que realicen actividades de telecomunicaciones utilizando espectro radioeléctrico y, cuya emisión de Campos Electromagnéticos (EMF), de sus equipos de telecomunicaciones, se encuentre entre las frecuencias de 9 kHz a 300 GHz.

Para efectos de la aplicación del presente artículo se entenderá como actividades de telecomunicaciones la instalación, operación, importación, fabricación, distribución, comercialización y venta de equipos de telecomunicaciones.

Artículo 3°.- Aprobación de Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones

Apruébese y adóptese como Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones, los valores establecidos como niveles de referencia por la Comisión Internacional de Protección en Radiaciones No Ionizantes - ICNIRP, tal como se muestran en las tablas siguientes:

a) Para exposición ocupacional:

Rango de frecuencias	Intensidad de campo eléctrico (V/m)	Intensidad de campo magnético (A/m)	Densidad de Potencia (W/m ²)
9 - 65 KHz	610	24.4	-
0,065 - 1 MHz	610	1,6 / f	-
1 - 10 MHz	610 / f	1,6 / f	-
10 - 400 MHz	61	0.16	10
400 - 2000 MHz	3 f ^{0.5}	0,008 f ^{0.5}	f / 40
2 - 300 GHz	137	0,36	50

b) Para exposición poblacional:

Rango de frecuencias	Intensidad de campo eléctrico (V/m)	Intensidad de campo magnético (A/m)	Densidad de Potencia (W/m ²)
9 - 150 KHz	87	5	-
0.15 - 1 MHz	87	0,73/f	-
1-10 MHz	87/f ^{0.5}	0,73/f	-
10-400 MHz	28	0.073	2
400-2000 MHz	1,375 f ^{0.5}	0,0037 f ^{0.5}	f / 200
2 - 300 GHz	61	0,16	10

3.1 El valor de la frecuencia "f" debe estar en las unidades que se indican en la columna de rango de frecuencias.

3.2 Los límites de exposición establecidos se refieren a las medias temporales y espaciales de las magnitudes indicadas.

3.3 Para las frecuencias entre 100 KHz y 10 GHz el período de tiempo a ser utilizado para el cálculo es de 6 minutos.

3.4 Para las frecuencias superiores a 10 GHz, el período de tiempo a ser utilizado para el cálculo es de $68 / f^{0.5}$ minutos. (f en GHz)

Los valores adoptados se expresan, para todos los efectos y en aplicación de la presente norma, conforme a las magnitudes físicas establecidas en el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú - SLUMP, descritos en la tabla adjunta.

MAGNITUD física	UNIDAD DE MEDIDA	
	Designación o denominación	SÍMBOLO INTERNACIONAL
Intensidad de Campo Magnético	AMPERIO POR METRO	A/m
Intensidad de Campo Eléctrico	Voltio por metro	V/m
Densidad de Potencia	vatio por metro cuadrado	W/m ²

Artículo 4°.- Obligaciones para los solicitantes de concesiones o autorizaciones

Los solicitantes de concesión o autorización para prestar servicios de telecomunicaciones que utilicen espectro radioeléctrico, están obligados a adjuntar a su solicitud un Estudio teórico de radiaciones no ionizantes por cada estación radioeléctrica a instalar, de acuerdo a los lineamientos que para tal fin dicte el Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Los Estudios teóricos de radiaciones no ionizantes a que se hace referencia en el párrafo precedente, estarán autorizados por persona natural o persona jurídica previamente inscrita ante el Registro que para tal efecto habilitará la Dirección General de Control y Supervisión de Telecomunicaciones.

Artículo 5°.- Obligaciones para los titulares de concesiones o autorizaciones vigentes

5.1. Los titulares de concesiones o autorizaciones vigentes adoptarán las medidas necesarias a efectos de garantizar que las radiaciones que emitan sus estaciones radioeléctricas, no excedan los valores establecidos como límites máximos permisibles establecidos en la presente norma.

El incumplimiento de esta obligación configurará una infracción muy grave, según lo dispuesto en el Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones.

5.2. Los titulares de concesiones o autorizaciones vigentes que utilicen espectro radioeléctrico y cuyas estaciones radioeléctricas se encuentren en los supuestos contemplados en el cuadro siguiente, deben realizar semestralmente el monitoreo de sus estaciones radioeléctricas de acuerdo a los protocolos que para tal efecto dicte el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, a fin de garantizar que las radiaciones que sus estaciones emitan no excedan los límites establecidos en la presente norma.

SERVICIO/SISTEMA	SE REQUIERE MONITOREO SI:
Servicio de buscapersonas (unidireccional y bidireccional) Servicio de telefonía móvil celular Servicio troncalizado Servicios privados (fijo y móvil) Sistemas de Acceso Fijo Inalámbrico Sistemas Multicanales Analógicos y Digitales por debajo de 1 GHz	La distancia de la antena a todo punto accesible por las personas es menor a 10 metros y PIRE mayor a 1230 vatios.
Servicio de Comunicaciones Personales Sistemas Multicanales Analógicos y Digitales por encima de 1 GHz	La distancia de la antena a todo punto accesible por las personas es menor a 10 metros y PIRE mayor a 1570 vatios.
Estaciones Terrenas pertenecientes al Servicio Fijo por Satélite	Ángulo de elevación de la antena menor a 25° o potencia del HPA mayor a 25 vatios o diámetro de la antena mayor a 3.6 metros.
Servicio de Radiodifusión	En todos los casos

Nota: La PIRE a verificar es la suma de las potencias correspondientes a cada uno de los canales que alimentan una antena omnidireccional o la suma de las potencias correspondientes a cada uno de los canales de cada sector en el caso de una antena sectorizada.

El incumplimiento de esta obligación configurará una infracción grave, según lo dispuesto en el Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones.

El monitoreo a que se hace referencia en el párrafo precedente, estará autorizado por persona natural o persona jurídica no vinculada al titular de la autorización o concesión, previamente inscrita ante el registro a que se hace referencia en el artículo 4° del presente Decreto Supremo.

5.3. Los titulares de concesiones vigentes que deseen instalar nuevas estaciones radioeléctricas:

a. Si no requieren de la obtención del permiso de instalación para sus estaciones radioeléctricas conforme a lo previsto en el artículo 127-B° del Reglamento General de Telecomunicaciones, presentarán al Ministerio de Transportes y Comunicaciones el Estudio Teórico de Radiaciones No Ionizantes, de acuerdo a lo establecido en el artículo 4° del presente Decreto Supremo, antes de la instalación de la estación.

b. Si requieren de la obtención del permiso de instalación para sus estaciones presentarán al Ministerio de Transportes y Comunicaciones, el Estudio Teórico de Radiaciones No Ionizantes, de acuerdo a lo establecido en el artículo 4° del presente Decreto Supremo, adjunta a su solicitud de permiso.

5.4. Los titulares de autorizaciones para prestar el servicio de radiodifusión o servicio privado de telecomunicaciones, incluirán en el perfil del proyecto técnico anexo a su solicitud de autorización de cambio de ubicación o de cambio de potencia, el Estudio Teórico de Radiaciones No Ionizantes respectivo, según lo dispuesto en el artículo 4° de la presente norma.

Artículo 6°.- Autoridad Competente

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones, a través de la Dirección General de Control y Supervisión de Telecomunicaciones, supervisará el cumplimiento de lo establecido en la presente norma. Esta supervisión podrá ser realizada directamente por la referida Dirección General o a través de las entidades inspectoras previstas en el Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones.

Artículo 7°.- Lineamientos de los métodos y procedimientos técnicos oficiales

Los lineamientos de los métodos y procedimientos técnicos oficiales para la evaluación del cumplimiento de los Límites Máximos Permisibles aprobados, son los señalados en el Anexo II del presente Decreto Supremo.

Artículo 8°.- Distancias de Seguridad

Las distancias de seguridad que se deben observar para la instalación de estaciones radioeléctricas son las señaladas en el Anexo III del presente Decreto Supremo.

Artículo 9°.- Señalización de advertencia

Las personas que realicen actividades de telecomunicaciones utilizando espectro radioeléctrico deben observar en la instalación de sus estaciones radioeléctricas las señales de advertencia contenidas en el Anexo IV del presente Decreto Supremo.

Artículo 10°.- Homologación y certificación de equipos

Los equipos a utilizarse para la medición de las radiaciones no ionizantes serán certificados por el órgano competente del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Los equipos terminales serán homologados por el órgano competente del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, de conformidad con los valores establecidos en el Anexo II del presente Decreto Supremo.

Para la homologación de los equipos y aparatos de telecomunicaciones prevista en la Ley de Telecomunicaciones y su Reglamento General, se verificará que se cumpla con lo dispuesto en el presente Decreto Supremo.

Artículo 11°.- Infracciones y Sanciones

Las infracciones referidas al incumplimiento de la presente norma son pasibles de las sanciones previstas en el Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones.

Dichas sanciones serán aplicadas independientemente de la responsabilidad civil o penal que pudiera derivarse de la infracción cometida.

Artículo 12°.- Criterios para la Graduación de la Sanción aplicable

Serán aplicables los criterios para la graduación de la sanción establecidos por la Ley de Telecomunicaciones y su Reglamento General.

Artículo 13°.- Términos y Definiciones

En la aplicación de la presente norma deberá entenderse lo dispuesto en el Anexo I.

Disposiciones Complementarias y Transitorias.

Primera.- A efectos de complementar lo dispuesto en la presente norma y garantizar su cumplimiento, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones emitirá, en un plazo de seis (6) meses contados a partir de la publicación del presente Decreto Supremo, las normas técnicas y directivas que sean necesarias, entre las que se encuentran:

- a. Procedimiento de supervisión y control;
- b. Procedimientos para la homologación de equipos terminales y para la certificación de equipos de medición de radiaciones no ionizantes;
- c. Protocolos de medición de radiaciones no ionizantes;
- d. Lineamientos para el desarrollo del Estudio Teórico de Radiaciones No Ionizantes;
- e. Directiva para la habilitación del registro de empresas autorizadas para la realización de Estudios Teóricos y Mediciones de Radiaciones no Ionizantes;
- f. Norma técnica sobre restricciones radioeléctricas en áreas de uso público.

Segunda.- Para la revisión de los Límites Máximos Permisibles establecidos en la presente norma, el Vice-ministerio de Comunicaciones, observará el trámite previsto en la Primera Disposición Complementaria del Reglamento Nacional para la Aprobación de Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles.

Disposiciones Modificatorias.-

Primera.- Incorpórese en el artículo 234° del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones el literal siguiente:

"c) El incumplimiento de la obligación de no exceder los valores establecidos como Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones"

Segunda.- Incorpórese en el artículo 236° del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones el literal siguiente:

"h) El incumplimiento de la obligación de realizar dentro del plazo previsto, el monitoreo periódico de las estaciones radioeléctricas a fin de garantizar que las radiaciones que emitan no excedan los valores establecidos como Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones"

Disposiciones Finales.-

Primera.- Los titulares de concesiones o autorizaciones para instalar y operar estaciones radioeléctricas, se adecuarán a las disposiciones pertinentes del presente Decreto Supremo, dentro de un plazo de doce (12) meses computado a partir del día siguiente de su entrada en vigencia.

Dentro del primer mes de culminado el período de adecuación, los titulares de concesiones y autorizaciones presentarán a la Dirección de Control y Supervisión de Telecomunicaciones el monitoreo de sus estaciones radioeléctricas que se encuentren en los supuestos contemplados en el artículo 5°.

Los expedientes en trámite a la fecha de entrada en vigencia del presente Decreto Supremo, deberán presen-

tar el Estudio Teórico de Radiaciones No Ionizantes, siguiendo según corresponda el procedimiento previsto en los artículos 4° y 5°.

Segunda.- A efectos de lograr una efectiva supervisión en el cumplimiento de la presente norma, los gobiernos locales informarán a la Dirección General de Control y Supervisión de Telecomunicaciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, sobre las licencias de funcionamiento de las instalaciones o locales donde se ubiquen estaciones radioeléctricas, en su jurisdicción, de acuerdo a las normas que establezca el Ministerio.

Tercera.- En materia de límites máximos permisibles de radiaciones no ionizantes en telecomunicaciones, la única documentación exigible por cualquier autoridad es la establecida en el presente Decreto Supremo.

Cuarta.- El presente Decreto Supremo entrará en vigencia a partir de los seis (6) meses de su publicación.

Quinta.- El presente Decreto Supremo será refrendado por el Presidente del Consejo de Ministros, el Ministro de Transportes y Comunicaciones y el Ministro de Salud.

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los tres días del mes de julio del año dos mil tres.

ALEJANDRO TOLEDO
Presidente Constitucional de la República

BEATRIZ MERINO LUCERO
Presidenta del Consejo de Ministros

EDUARDO IRIARTE JIMÉNEZ
Ministro de Transportes y Comunicaciones

ÁLVARO VIDAL RIVADENEYRA
Ministro de Salud

Anexo I

Términos y Definiciones

ANTENA

Un dispositivo de radiación o receptor de energía de radiofrecuencia (RF).

CAMPO ELECTRICICO

La región que rodea una carga eléctrica, en el cual la magnitud y dirección de la fuerza sobre una prueba de carga hipotética está definida en algún punto.

CAMPO ELECTROMAGNÉTICO

El movimiento de cargas eléctricas en un conductor (como la antena de una emisora de radio o TV) origina ondas de campo eléctrico y magnético (denominadas ondas electromagnéticas) que se propagan a través del espacio vacío a la velocidad c de la luz ($c = 300\,000\,000$ Km/s).

Cuando en una región del espacio existe una energía electromagnética, se dice que en esa región hay un campo electromagnético, que se describe en términos de la intensidad de campo eléctrico (E) y/o la inducción magnética o densidad de flujo magnético (B) en esa posición. Para medir la intensidad de campo eléctrico se emplea la unidad "voltio/metro" mientras que para medir la densidad del flujo magnético se utiliza la unidad "tesla" (T) y a veces el Gauss (G). Un Tesla equivale a 10 000 Gauss.

CAMPO MAGNÉTICO

Región de espacio que rodea una carga en movimiento (i.e: en un conductor) siendo definida en cualquier punto por la fuerza a la que estaría expuesta otra hipotética carga en movimiento. Un campo magnético ejerce fuerza sobre partículas cargadas sólo si están en movimiento, y las partículas cargadas producen campos magnéticos sólo cuando están en movimiento.

DENSIDAD DE POTENCIA

La tasa de flujo de energía electromagnética por la unidad del área de superficie usualmente expresado en W/m^2 o mW/cm^2 ó $\mu W/cm^2$.

EXPOSICIÓN

El hecho de estar sometido a campos eléctricos, magnéticos o electromagnéticos, diferentes a aquellos que se originan debido a procesos fisiológicos en el cuerpo u otro fenómeno natural.

EXPOSICIÓN OCUPACIONAL

Se da con respecto a los campos de RF cuando las personas están expuestas como consecuencia de su ocupación y están completamente conscientes del potencial para exposición y pueden ejercer el control sobre el mismo. Los límites de Exposición Ocupacional también se aplican cuando sus niveles están sobre los límites poblacionales, con tal que la persona expuesta esté enteramente consciente del potencial de exposición y pueda ejercer el control abandonando el área o por algún medio conveniente.

EXPOSICIÓN POBLACIONAL

Se aplica para el público en general cuando las personas expuestas como consecuencia de su ocupación podrían no estar conscientes del potencial de la exposición o no puedan ejercer control sobre dicha exposición. Por lo tanto, el público en general siempre cae bajo esta categoría cuando la exposición no está relacionada con la ocupación.

GANANCIA DE ANTENA

El incremento en la potencia transmitida o recibida por una antena direccional cuando es comparado con una antena standard, la cual es usualmente una antena isotrópica ideal. La ganancia es una relación de potencias y podría ser expresado en decibeles (dB) o como un número adimensional.

INTENSIDAD DE CAMPO ELÉCTRICO

Cantidad de campo vectorial que representa la fuerza producida por una carga de prueba positiva infinitesimal (q) en un punto, dividida entre el valor de dicha carga eléctrica. Se expresa en unidades de voltios sobre metro (V/m).

INTENSIDAD DE CAMPO MAGNÉTICO

Campo vectorial igual a la densidad de flujo electromagnético dividida entre la permeabilidad del medio. Se expresa en unidades de amperios sobre metro (A/m).

LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE

Es la concentración o grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos que caracterizan a un efluente o a una emisión, que al ser excedido puede causar daños a la salud, bienestar humano y al ambiente. Su cumplimiento es exigible legalmente.

LONGITUD DE ONDA (λ)

La longitud de onda (λ) de una onda electromagnética esta relacionada con la frecuencia (f) y velocidad (v) por la expresión $\lambda = v/f$. En espacio libre la velocidad de una onda electromagnética es igual a la velocidad de la luz, por ejemplo, aproximadamente 3×10^8 m/s.

PIRE (Potencia Isotrópica Radiada Equivalente)

Es el producto de la potencia suministrada a una antena por la ganancia de la antena, en una dirección dada, relativa a un radiador isotrópico.

RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA

La emisión o transferencia de energía a través del espacio en la forma de ondas electromagnéticas.

RADIACION NO IONIZANTE:

Es la que no produce ionización en la materia. Cuando atraviesa los tejidos vivos, no tiene la suficiente energía para dañar el ADN en forma directa.

REGIÓN DE CAMPO CERCANO

Región generalmente en la proximidad de una antena u otra estructura radiante, en la cual los campos eléctrico y magnético no tienen un carácter substancialmente de onda plana, pero varían considerablemente de punto a punto. La región de campo cercano se subdivide a su

en región de campo cercano radiante y región de campo cercano reactivo.

REGIÓN DE CAMPO CERCANO RADIANTE

Región donde el campo de radiación predomina sobre el campo reactivo, pero adolece de carácter de onda plana y es de estructura complicada.

REGIÓN DE CAMPO CERCANO REACTIVO

Región que está mas cerca a una antena u otra estructura de radiación y contiene la mayoría o casi toda la energía almacenada.

REGIÓN DE CAMPO LEJANO

Región del campo de una antena donde la distribución de campo angular es esencialmente independiente de la distancia a la antena. En esta región el campo tiene un carácter predominante de onda plana.

TASA DE ABSORCIÓN ESPECÍFICA (SAR-SPECIFIC ABSORPTION RATE)

Es una medida de la energía de radiofrecuencia absorbida por unidad de masa en los tejidos corporales de los seres vivos y se mide en vatios por kilogramo (W/Kg).

Anexo II

Procedimientos y Métodos de Análisis Técnicos

Se mencionan en este anexo, los lineamientos para la evaluación del cumplimiento de los límites establecidos en la norma presente, a través del empleo de métodos predictivos y de medición de las radiaciones.

1.- MÉTODOS PREDICTIVOS

Los métodos predictivos permiten la evaluación teórica de la intensidad de campo o la densidad de potencia, según sea requerido.

En los métodos predictivos se podrán emplear cálculos teóricos con modelos de propagación adecuados para la región de campo lejano. Se podrán emplear también modelos computacionales desarrollados en base al NEC (Numerical Electromagnetic Code) y/o en base a modelos experimentales desarrollados específicamente para un tipo de antena determinado.

2.- ECUACIONES BÁSICAS EMPLEADAS EN LOS CÁLCULOS TEÓRICOS

a) Región de campo cercano

La distancia hasta la cual se extiende el campo cercano se determina por la fórmula siguiente:

$$R = \frac{0,6 \times D^2}{\lambda}$$

Donde: R: Extensión lineal del campo cercano (m)
D: Dimensión mayor de la antena (m)

b) Región de campo lejano

Cuando la distancia del punto en evaluación se encuentra a una distancia mayor que R, nos encontramos en la región del campo lejano.

Las ecuaciones que se mencionan a continuación son válidas en condiciones de campo lejano.

En esta región son válidas las fórmulas siguientes:

1. Intensidad de campo Eléctrico

$$E = \frac{(30 \times \text{pire})^{0,5}}{r}$$

2. Densidad de potencia

$$S = \frac{\text{pire} \times 0,64}{\pi \times r^2}$$

3. Densidad de potencia fuera del haz principal

$$S = \frac{\text{pire} \times F \times 0,64}{\pi \times r^2}$$

En las fórmulas mencionadas:

$$\text{pire} = p_t \times g_t$$

Donde:

- pire : Potencia isotrópica radiada equivalente
- p_t : Potencia de transmisión (vatios)
- g_t : Ganancia máxima de la antena (numérica)
- r : Distancia (m)
- F : Factor de corrección por la directividad vertical y la directividad horizontal de la antena
- S : Densidad de potencia
- f : Frecuencia (MHZ)
- E : Intensidad de Campo

3.- EMPLAZAMIENTOS DE TRANSMISIONES MÚLTIPLES

Los límites de exposición especificados en la norma varían en función de la frecuencia.

Cuando la energía electromagnética es radiada por más de una fuente, la contribución de cada fuente, se considera como una fracción del límite de exposición de densidad de potencia establecido a la frecuencia de la fuente contribuyente.

Determinadas las contribuciones fraccionales de cada emisión, se efectúa la suma de todas las contribuciones. Las fórmulas a emplear son las siguientes:

$$R_i = \frac{SP_i}{SL_i}$$

$$R_t = \sum_{i=1}^n R_i = \sum_{i=1}^n \frac{SP_i}{SL_i}$$

$$R_t = \sum_{i=1}^n R_i = \sum_{i=1}^n \frac{E_i^2}{E_T^2}$$

Nota: Se debe cumplir que: R_i ≤ 1

En las fórmulas anteriores:

- R_i = Contribución fraccional del contribuyente i
- R_t = Sumatoria total de las contribuciones
- SP_i = Densidad de potencia para el contribuyente i
- SL_i = Densidad de potencia límite de exposición
- E_i = Intensidad de campo eléctrico para contribuyente i
- E_T = Límite de exposición de campo eléctrico.

Nota: En caso que los límites establecidos en el artículo 3º sean superados y su origen se deba a más de una fuente, aquellas que sean responsables de emitir niveles que superen el 5% del parámetro límite aplicable al transmisor particular, deberán reducir sus emisiones proporcionalmente hasta alcanzar los valores establecidos en el artículo 3º.

4.- MEDICIONES

En este acápite se mencionan los lineamientos para la ejecución de mediciones.

Con relación a los métodos de medida, tipo de instrumentación, requisitos generales y particulares, se deberá elaborar un reglamento técnico con los protocolos de

FE DE ERRATAS

DECRETO SUPREMO
N° 038-2003-MTC

Mediante Oficio N° 225C-2003-SCM-PR la Secretaría del Consejo de Ministros solicita se publique Fe de Erratas del Decreto Supremo N° 038-2003-MTC, publicado en la edición del 6 de julio de 2003, en la página 247642.

En el Artículo 4°, en el segundo párrafo

DICE:

"... Dirección General de Control y Supervisión de Telecomunicaciones."

DEBE DECIR:

"... Dirección General de Gestión de Telecomunicaciones."

En el Artículo 5°, en el numeral 5.4.

DICE:

"... cambio de potencia..."

DEBE DECIR:

"... aumento de potencia..."

En el Anexo I, Términos y Definiciones.
CAMPO ELÉCTRICO

DICE:

"La región ... de la fuerza sobre una prueba de carga hipotética está definida..."

DEBE DECIR:

"La región ... de la fuerza sobre una carga de prueba hipotética está definida..."

13543

PODER JUDICIAL**CORTE SUPREMA DE JUSTICIA****Autorizan a procuradora iniciar acciones legales contra presuntos responsables de presentar arancel judicial y carta poder con firmas y sellos falsificados****RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA DE LA
PRESIDENCIA DEL PODER JUDICIAL
N° 122-2003-P-PJ**

Lima, 15 de julio del 2003

VISTO:

El Oficio N° 2001-33296-0-0100-J-CI-37 del Juez del 37° Juzgado Especializado en lo Civil de la Corte Superior de Justicia de Lima;

CONSIDERANDO:

Que, mediante Oficio N° 2001-33296-0-0100-J-CI-37, el Juez del 37° Juzgado Especializado en lo Civil de la Corte Superior de Justicia de Lima, remite el arancel judicial N° 160022-8, por concepto de participación en remate judicial, presentado por PÉREZ GAO, YSELA DE JESÚS, al haber sido cuestionada su validez;

Que, verificada dicha Tasa en el Sistema de Validación de Aranceles Judiciales se determinó que se trata de un documento aparentemente falsificado;

Que, mediante Resolución N° Treintidós, de fecha 23 de abril del 2003, el Juez del 37° Juzgado Especializado en lo Civil ha resuelto remitir al Ministerio Público las copias certificadas de las piezas procesales;

Que, los hechos antes expuestos constituyen presuntos ilícitos penales los cuales deben ser debidamente investigados por las autoridades correspondientes a fin de determinar las responsabilidades del caso, en consecuencia resulta necesario autorizar a la Procuradora Pública del Poder Judicial, a fin de que inicie las acciones legales pertinentes ante las autoridades respectivas;

Que en uso de las facultades conferidas por el Texto Único Ordenado de la Ley Orgánica del Poder Judicial D.S. N° 017-93-JUS; y Artículo 12° del Decreto Ley N° 17537 sobre representación y Defensa del Estado en Juicio modificado por Decreto Ley N° 17667;

SE RESUELVE:

Artículo Primero.- Autorizar a la Procuradora Pública a cargo de los Asuntos Judiciales del Poder Judicial para que inicie las acciones legales pertinentes contra PÉREZ GAO, YSELA DE JESÚS por los hechos expuestos en la presente Resolución.

Artículo Segundo.- Remitir copia de esta Resolución, así como los antecedentes del caso a la mencionada Procuradora Pública, para los fines correspondientes.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

HUGO SIVINA HURTADO
Presidente

13510

**RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA DE LA
PRESIDENCIA DEL PODER JUDICIAL
N° 123-2003-P-PJ**

Lima, 15 de julio del 2003

VISTO:

El Memorándum N° 484-2003-RNC-GSJR-GG/PJ, de la Jefa del Registro Nacional de Condenas; y,

CONSIDERANDO:

Que, mediante Memorándum N° 484-2003-RNC-GSJR-GG/PJ, la Jefa del Registro Nacional de Condenas, comunica que el día 10 de junio del 2003, se acercó a la ventanilla del Registro Nacional de Condenas doña URSULA MARIANA KLEEBERG DEL CASTILLO portando una Carta Poder legalizada por el Notario Dr. ANIBAL CORVETTO ROMERO, con la cual pretendía realizar el trámite para obtener el Certificado Judicial de Antecedentes Penales a nombre de ESTHER ELBA FERNÁNDEZ ICARDI DE RODRÍGUEZ;

Que, mediante Carta de fecha 2 de julio del 2003, el Notario Dr. ANIBAL CORVETTO ROMERO, comunica que las firmas y sellos que aparecen en dicha Carta Poder y que aluden a su persona han sido falsificados;

Que, los hechos antes expuestos constituyen presuntos ilícitos penales los cuales deben ser debidamente investigados por las autoridades correspondientes a fin de determinar las responsabilidades del caso, en consecuencia resulta necesario autorizar a la Sra. Procuradora Pública del Poder Judicial, a fin de que inicie las acciones legales pertinentes ante las autoridades respectivas;

Que en uso de las facultades conferidas por el Texto Único Ordenado de la Ley Orgánica del Poder Judicial D.S. N° 017-93-JUS; y Artículo 12° del Decreto Ley N° 17537 sobre Representación y Defensa del Estado en Juicio modificado por Decreto Ley N° 17667;

SE RESUELVE:

Artículo Primero.- Autorizar a la Procuradora Pública a cargo de los Asuntos Judiciales del Poder Judicial para que inicie las acciones legales pertinentes contra doña URSULA MARIANA KLEEBERG DEL CASTILLO, por los hechos expuestos en la presente Resolución.

Artículo Segundo.- Remitir copia de esta Resolución, así como los antecedentes del caso a la mencionada Procuradora Pública, para los fines correspondientes.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

HUGO SIVINA HURTADO
Presidente

13511

Autorizan a procuradora iniciar acciones judiciales contra ex administrador de la Corte Superior de Justicia de Apurímac por presunta responsabilidad económica**RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA DE LA
PRESIDENCIA DEL PODER JUDICIAL
N° 124-2003-P/PJ**

Lima, 15 de julio del 2003

representantes del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, así como el reconocimiento de los representantes de la Federación Nacional de Trabajadores Lustradores de Calzado - FENTRALUC se formalizará por Resolución Ministerial de este Sector;

Que, mediante Oficios de vistos, la Federación Nacional de Trabajadores Lustradores de Calzado - FENTRALUC, comunica al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, que en el X Congreso Nacional Ordinario de la FENTRALUC, denominado "Luis Zúñiga Vera", realizado del 30 de agosto al 2 de septiembre de 2006, se han elegido a los nuevos representantes de los trabajadores ante los Órganos de Dirección y de Control de la Caja de Protección y Asistencia de los Trabajadores Lustradores de Calzado del Perú - CAJAPATRAC para el periodo 2006-2008, adjuntando para dicho efecto, copia del Acta del citado Congreso;

Que, en tal sentido, corresponde emitir el acto administrativo a través del cual se formalice el reconocimiento de los trabajadores ante los Órganos de Dirección y de Control de la Caja de Protección y Asistencia de los Trabajadores Lustradores de Calzado del Perú - CAJAPATRAC;

Con la visación del Director General de la Oficina de Asesoría Jurídica, y,

De conformidad con lo establecido por la Ley N° 25249, Ley que crea la Caja de Protección y Asistencia de los Trabajadores Lustradores de Calzado del Perú - CAJAPATRAC; el Decreto Supremo N° 006-91-TR, Reglamento de la Ley N° 25249, y el literal d) del artículo 12° del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, aprobado por Resolución Ministerial N° 173-2002-TR, y sus modificatorias;

SE RESUELVE

Artículo 1°.- Reconocer como representantes de los trabajadores ante los Órganos de Dirección y de Control de la Caja de Protección y Asistencia de los Trabajadores Lustradores de Calzado del Perú - CAJAPATRAC, para el periodo 2006-2008, a las siguientes personas

ÓRGANO DE DIRECCIÓN

Comité Directivo
Representante de los trabajadores

- JUAN POMA GUTIERREZ
- FELIX HUAYTA HUILLCA
- EUGENIO GARCIA TITO
- PABLO GUILLEN LUNA

ÓRGANO DE CONTROL

Comité de Vigilancia
Representante de los trabajadores

- CESAR SALDAÑA PIEROLA

Artículo 2°.- Déjese sin efecto la Resolución Ministerial N° 303-2004-TR, de fecha 29 de noviembre de 2004.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

SUSANA ISABEL PINILLA CISNEROS
Ministra de Trabajo y Promoción del Empleo

6572-1



Modifican D.S. N° 038-2003-MTC mediante el cual se aprobaron Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones

DECRETO SUPREMO
N° 038-2006-MTC

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que mediante Decreto Supremo N° 038-2003-MTC se aprobaron los Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones, que establece los valores máximos que deben emitir las estaciones radioeléctricas de los servicios de telecomunicaciones que utilicen espectro radioeléctrico;

Que es obligación de la autoridad sectorial la evaluación permanente de los instrumentos de gestión a su cargo con la finalidad de efectuar las modificaciones que se requieran para beneficio de los usuarios;

Que desde la aprobación del Decreto Supremo N° 038-2003-MTC, se han efectuado modificaciones en la legislación en materia de telecomunicaciones y establecido un nuevo régimen en lo que respecta a la prestación del servicio de radiodifusión, lo cual hace necesario la revisión y adecuación del citado decreto supremo;

Que, en esta línea, la Dirección General de Gestión de Telecomunicaciones, mediante Memorando N° 3161-2006-MTC/17, solicita la modificación del Decreto Supremo N° 038-2003-MTC, en lo que respecta a las obligaciones para los solicitantes y titulares de concesiones y autorizaciones, entre otros aspectos;

Que, el artículo 9° de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, Ley N° 28245 en concordancia con lo dispuesto en el artículo 33° de la Ley General del Ambiente, Ley N° 28611 establece que es función del Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), dirigir el proceso de elaboración y revisión de Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles y en coordinación con los sectores correspondientes, elabora o encarga las propuestas de Estándares de Calidad Ambiental (ECAs) y Límites Máximos Permisibles (LMPs) y las remite a la Presidencia del Consejo de Ministros para su aprobación mediante Decreto Supremo;

Que, el 20 de octubre de 2006, se publicó para comentarios el proyecto de modificación del D.S. N° 038-2003-MTC, habiéndose recibido y evaluado los comentarios de los interesados;

De conformidad con lo dispuesto en el inciso 8) del artículo 118° de la Constitución Política del Perú;

DECRETA

Artículo 1°.- Modificar los artículos 4° y 5° del Decreto Supremo N° 038-2003-MTC, conforme al siguiente texto:

"Artículo 4°.- Obligaciones para los solicitantes de concesiones o autorizaciones

Los solicitantes de concesión o autorización para prestar servicios de telecomunicaciones que utilicen espectro radioeléctrico, deberán presentar un estudio teórico de radiaciones no ionizantes por cada estación radioeléctrica a instalar que se encuentre en alguno de los supuestos contemplados en el numeral 5.2. Este estudio teórico deberá ser realizado de acuerdo a los lineamientos que para tal fin dicte el Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Sin perjuicio de lo señalado en el párrafo precedente, el Ministerio podrá solicitar la presentación de estudios teóricos en los casos en que lo considere pertinente.

En el caso de autorizaciones para prestar el servicio de radiodifusión, el estudio teórico de radiaciones no ionizantes podrá presentarse dentro de los tres (3) meses siguientes a la entrada en vigencia de la autorización correspondiente. Los estudios serán presentados de acuerdo con las normas emitidas para tal efecto, y su aprobación será requisito para el otorgamiento de las licencias de operación.

Los estudios teóricos de radiaciones no ionizantes a que se hace referencia en el párrafo precedente, estarán autorizados por personas naturales o jurídicas, vinculadas o no a los solicitantes, previamente inscritas ante el registro que para tal efecto habilite el Ministerio."

"Artículo 5°.- Obligaciones para los titulares de concesiones o autorizaciones vigentes

5.1 Los titulares de concesiones o autorizaciones vigentes adoptarán las medidas necesarias a efectos de garantizar que las radiaciones que emitan sus estaciones radioeléctricas, no excedan los límites máximos permisibles establecidos en el Decreto Supremo N° 038-2003-MTC.

El incumplimiento de esta obligación configurará una infracción muy grave, según lo dispuesto en el Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones.

5.2 Los titulares de concesiones o autorizaciones vigentes que utilicen espectro radioeléctrico y cuyas estaciones radioeléctricas se encuentren en los supuestos contemplados en el cuadro siguiente, deben realizar el monitoreo de sus estaciones radioeléctricas anualmente de acuerdo a los protocolos que para tal efecto dicte el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, a fin de garantizar que las radiaciones que sus estaciones emitan no excedan los límites establecidos en la presente norma

SERVICIO/SISTEMA	SE REQUIERE MONITOREO SI:
Servicio de buscapersonas (unidireccional y bidireccional) Servicio de telefonía móvil celular Servicio troncaizado Servicios privados (fijo y móvil) Sistemas de Acceso Fijo Inalámbrico Sistemas Multicanales Analógicos y Digitales por debajo de 1 GHz	La distancia de la antena a todo punto accesible por las personas es menor a 10 metros y PIRE mayor a 1230 vatios.
Servicio de Comunicaciones Personales Sistemas Multicanales Analógicos y Digitales por encima de 1 GHz	La distancia de la antena a todo punto accesible por las personas es menor a 10 metros y PIRE mayor a 1570 vatios.
Estaciones Terrenas pertenecientes al Servicio Fijo por Satélite	Ángulo de elevación de la antena menor a 25° o potencia del HPA mayor a 25 vatios o diámetro de la antena mayor a 3.6
Servicio de Radiodifusión	En todos los casos, salvo las estaciones clasificadas como de baja potencia por la Norma Técnica del Servicio de Radiodifusión, aprobada por R M N° 358-2003-MTC/03

Nota La PIRE a verificar es la suma de las potencias correspondientes a cada uno de los canales que alimentan una antena omnidireccional o la suma de las potencias correspondientes a cada uno de los canales de cada sector en el caso de una antena sectorizada.

El incumplimiento de esta obligación configurará una infracción grave, según lo dispuesto en el Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones.

El monitoreo a que se hace referencia en el párrafo precedente, estará autorizado por persona natural o persona jurídica no vinculada al titular de la autorización o concesión, previamente inscrita ante el registro que para tal efecto habilitará el Ministerio

5.3 Los titulares de concesiones vigentes que deseen instalar nuevas estaciones radioeléctricas:

a. Si no requieren de la obtención del permiso de instalación para sus estaciones radioeléctricas conforme a lo previsto en el artículo 133° del Texto Único Ordenado del Reglamento General de Telecomunicaciones, presentarán al Ministerio de Transportes y Comunicaciones el Estudio teórico de Radiaciones no ionizantes, de acuerdo a lo establecido en el artículo 4° del presente Decreto Supremo, antes de la instalación de la estación.

b. Si requieren de la obtención del permiso de instalación para sus estaciones presentarán al Ministerio de Transportes y Comunicaciones, el Estudio teórico de Radiaciones no ionizantes, de acuerdo a lo establecido en el artículo 4° del presente Decreto Supremo, adjunta a su solicitud de permiso.

5.4 Los titulares de autorizaciones para prestar el servicio de radiodifusión o servicio privado de telecomunicaciones que soliciten autorización de cambio de ubicación o de cambio de potencia, incluirán en el perfil del proyecto técnico que presenten, el Estudio teórico de Radiaciones no ionizantes respectivo, según lo dispuesto en el artículo 4° de la presente norma."

Artículo 2°.- La presentación de estudios teóricos así como la obligación de efectuar monitoreos anuales no serán exigibles a las estaciones de radiodifusión de baja potencia que se instalen en el marco de los Proyectos a cargo del Ministerio de Transportes y Comunicaciones y/ u otras estaciones financiadas por el Fondo de Inversión en Telecomunicaciones - FITEL. El Ministerio supervisará que las emisiones de estas estaciones se encuentren por debajo de los LMPs establecidos.

Artículo 3°.- El presente Decreto Supremo será refrendado por el Presidente del Consejo de Ministros y la

Ministra de Transportes y Comunicaciones.

Artículo 4°.- El presente Decreto Supremo entrará en vigencia al día siguiente de su publicación.

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los seis días del mes de diciembre del año dos mil seis.

ALAN GARCÍA PÉREZ
Presidente Constitucional de la República

JORGE DEL CASTILLO GÁLVEZ
Presidente del Consejo de Ministros

VERÓNICA ZAVALA LOMBARDI
Ministra de Transportes y Comunicaciones

6592-8

Exoneran de proceso de selección la contratación del servicio de mantenimiento de ascensores instalados en la sede central del Ministerio

RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 876-2006-MTC/10

Lima, 4 de diciembre de 2006

VISTO:

El Informe Técnico N° 468-2006-MTC/10.02 de la Dirección de Abastecimiento de la Oficina General de Administración, y el Informe N° 2482-2006-MTC/08 de la Oficina General de Asesoría Jurídica del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, relacionados con la solicitud de expedición de la Resolución Ministerial que exonere al Ministerio de Transportes y Comunicaciones del proceso de selección correspondiente para la contratación del servicio de mantenimiento correctivo y preventivo de cuatro (04) ascensores OTIS instalados en la sede central del Ministerio;

CONSIDERANDO

Que, de acuerdo a lo señalado en el Informe Técnico N° 468-2006-MTC/10.02 de la Dirección de Abastecimiento de la Oficina General de Administración, se requiere la contratación del servicio de mantenimiento de los cuatro (04) ascensores que se encuentran ubicados en la nueva sede central de este Ministerio, ubicada en el Jr. Zorritos N° 1203 - Cercado de Lima;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 851-2005-MTC/10 se exoneró al MTC para la contratación del servicio de mantenimiento de cuatro (04) ascensores marca OTIS, instalados en la sede central del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), por tratarse de un servicio que no admite sustituto y existir proveedor único conforme a lo dispuesto en el inciso e) del artículo 19° de la Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado;

Que, como consecuencia de ello, con fecha 9 de diciembre de 2005, el MTC suscribió con la firma Ascensores S.A., representante exclusivo en el Perú del fabricante Otis Elevator Company, el Contrato N° 157-2005-MTC/10 para la prestación del servicio de reparación y mantenimiento correctivo y preventivo de cuatro (04) ascensores OTIS instalados en la sede central del MTC, por un monto ascendente a S/. 54 978.00 (Cincuenta y Cuatro Mil Novecientos Setenta y Ocho y 00/100 Nuevos Soles) y con una vigencia de doce (12) meses hasta el 9 de diciembre de 2006;

Que, mediante el Informe N° 468-2006-MTC/10.02 la Dirección de Abastecimiento de la Oficina General de Administración, sustenta que la empresa Ascensores S.A. califica como proveedor único, toda vez que, la firma Otis Elevator Company vendió, traspasó y cedió todos sus activos utilizados en la venta, instalación, servicio y mantenimiento de los elevadores y escaleras mecánicas instaladas en el Perú a dicha empresa; en este sentido, Ascensores S.A. se sujeta a los términos y condiciones del Acuerdo de Asistencia Técnica suscrito con Otis Elevator Company;

Que, además indica que los cuatro (04) ascensores ubicados en la sede del MTC ubicado en Jr. Zorritos N° 1203 - Cercado de Lima, han sido fabricados por la firma Otis Elevator Company; siendo Ascensores S.A., la empresa que de manera exclusiva garantiza el mantenimiento con personal técnico y especializado en



6.4.2.2. CONVERSIÓN:

(...)

d) Realizar la carga de prueba de GNV al vehículo convertido usando el chip o dispositivo electrónico de prueba suministrado por la Entidad Certificadora de Conversiones. La carga de prueba debe ser necesariamente efectuada en presencia de un técnico acreditado ante la DGCT por el taller respectivo quien supervisará dicho procedimiento.

e) Para vehículos con peso neto de hasta 1000 kg, el peso máximo del cilindro(s) que se instalen durante la conversión del sistema de combustión a GNV no deberá exceder del 10% del peso neto del vehículo."

"6.6. CADUCIDAD DE LA AUTORIZACIÓN:

(...)

6.6.7 Usar el chip o dispositivo electrónico de prueba suministrado por la Entidad Certificadora de Conversiones para realizar la carga de prueba a vehículos convertidos por un taller no autorizado por la DGCT o que se encuentra con el chip de prueba bloqueado como consecuencia de la aplicación de alguna medida preventiva de seguridad dispuesta por la DGCT

6.6.8 Por realizar la conversión del sistema de combustión de los vehículos a GNV fuera de las instalaciones del taller autorizado.

6.6.9 Por emplear personal técnico no calificado y/o no acreditado en la DGCT durante las conversiones del sistema de combustión de GNV

6.6.10 Por realizar la carga de prueba al vehículo convertido a GNV sin la presencia de un técnico acreditado ante la DGCT.

6.6.11 Por instalar un kit de conversión de procedencia distinta al suministrado por el PEC con el que mantiene vínculo contractual.

6.6.12 Por no cumplir con presentar a la DGCT la documentación que está obligada a hacerlo dentro de los plazos de adecuación dispuesto por ésta.

A fin de garantizar la seguridad de las conversiones vehiculares a GNV, de manera preventiva la DGCT podrá requerir al Administrador del Sistema de Control de Carga de GNV, el bloqueo del chip de prueba del taller en caso éste incurra en cualquiera de las causales de caducidad establecidas en el presente artículo. En tanto no se corrija la situación que motiva la imposición de la medida, el taller de conversión autorizado no deberá realizar conversión alguna, debiendo suspender toda operación que tenga relación con la actividad autorizada por la Dirección General de Circulación Terrestre."

"11. DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS:

11.1. Una Entidad Certificadora de Conversiones a GNV o Taller de Conversión a GNV al que se le ha declarado la caducidad de la autorización de acuerdo a lo dispuesto en los numerales 5.8 y 6.6 respectivamente de la presente directiva, no podrá solicitar una nueva autorización por el lapso de dos (02) años.

11.2. Las personas jurídicas que deseen operar más de un taller de conversión, deberán solicitar la autorización respectiva para cada uno de sus locales acreditando todos los requisitos exigidos en la presente Directiva.

Artículo 3°.- Dispóngase un plazo de adecuación de 30 días calendario a contarse a partir del día siguiente de la publicación de la presente Resolución Directoral para que las Entidades Certificadoras de Conversiones a GNV acrediten ante la DGCT los requisitos exigidos en los numerales 5.2.9, 5.2.10 y 5.2.11 de la Directiva N° 001-2005-MTC/15, aprobada por Resolución Directoral N° 3990-2005-MTC/15.

Artículo 4°.- Dispóngase un plazo de adecuación de 45 días calendario a contarse a partir del día siguiente de la publicación de la presente Resolución Directoral para que los Talleres de Conversión autorizados acrediten ante

la DGCT la instalación del sistema de venteo de cilindros exigido en el numeral 6.1.2.1, así como la propiedad de las herramientas y equipos exigidos en los numerales 6.1.3.1, literal r) del numeral 6.1.3.6, numerales 6.1.3.7, 6.1.3.8 y el cumplimiento de la exigencia establecida en el numeral 6.2.6 de la Directiva N° 001-2005-MTC/15, aprobada por Resolución Directoral N° 3990-2005-MTC/15.

Artículo 5°.- Dispóngase un plazo de adecuación de 30 días a contarse a partir del día siguiente de la publicación de la presente Resolución Directoral para que los Proveedores de Equipos Completos - PEC's acrediten ante la DGCT el cumplimiento de la exigencia contenida en el numeral 7.2 de la Directiva N° 001-2005-MTC/15, aprobada por Resolución Directoral N° 3990-2005-MTC/15.

Regístrese, publíquese y cúmplase.

LINO DE LA BARRERA L.
Director General
Dirección General de Circulación Terrestre

6711-1

FE DE ERRATAS

**DECRETO SUPREMO
N° 038-2006-MTC**

Mediante Oficio N° 570-2006-SCM-PR, la Secretaría del Consejo de Ministros solicita se publique Fe de Erratas del Decreto Supremo N° 038-2006-MTC, publicado en la edición del 7 de diciembre de 2006.

En el último párrafo del "Artículo 4°.-"

DICE:

Los estudios teóricos de radiaciones no ionizantes a que se hace referencia en el párrafo precedente,

DEBE DECIR:

Los estudios teóricos de radiaciones no ionizantes a que se hace referencia en los párrafos precedentes,

6814-1

VIVIENDA

FE DE ERRATAS

**DECRETO SUPREMO
N° 041-2006-VIVIENDA**

Mediante Oficio N° 569-2006-SCM-PR, la Secretaría del Consejo de Ministros solicita se publique Fe de Erratas del Decreto Supremo N° 041-2006-VIVIENDA, publicado en la edición del día 7 de diciembre de 2006.

DICE:

Artículo 4°.- Refrendo

El presente Decreto Supremo será refrendado por el Presidente del Consejo de Ministros, el Ministro de Agricultura y el Ministro de Economía y Finanzas.

DEBE DECIR:

Artículo 4°.- Refrendo

El presente Decreto Supremo será refrendado por el Presidente del Consejo de Ministros, el Ministro de Agricultura, el Ministro de Economía y Finanzas y el Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

DICE:

ALAN GARCÍA PÉREZ
Presidente Constitucional de la República

- El Director General de Descentralización o el funcionario que tuviera asignadas dichas funciones."

Regístrese, comuníquese y publíquese.

ANA MARÍA ROMERO-LOZADA L.
Ministra de la Mujer y
Desarrollo Social

04480

Designan Secretario Ejecutivo del CONADIS

RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 131-2005-MIMDES

Lima, 25 de febrero de 2005

CONSIDERANDO:

Que, mediante Ley N° 27050 - Ley General de la Persona con Discapacidad, se creó el Consejo Nacional para la Integración de la Persona con Discapacidad - CONADIS, incorporándose como Organismo Público Descentralizado del Ministerio de Promoción de la Mujer y del Desarrollo Humano hoy Ministerio de la Mujer y Desarrollo Social - MIMDES;

Que, se encuentra vacante el cargo de Secretario Ejecutivo de la Secretaría Ejecutiva del CONADIS, siendo necesario designar al funcionario que desempeñe dicho cargo público de confianza;

De conformidad con lo dispuesto en las Leyes N°s. 27993, 27594 y 27050; y en el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de la Mujer y Desarrollo Social - MIMDES aprobado por Decreto Supremo N° 011-2004-MIMDES;

SE RESUELVE:

Artículo Único.- Designar, al señor JAIME LEOPOLDO CASTRO CALDERON en el cargo de Secretario Ejecutivo del Consejo Nacional para la Integración de la Persona con Discapacidad - CONADIS, Organismo Público Descentralizado del Ministerio de la Mujer y Desarrollo Social - MIMDES.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

ANA MARÍA ROMERO-LOZADA L.
Ministra de la Mujer y
Desarrollo Social

04481

TRANSPORTES Y
COMUNICACIONES

Aprueban norma técnica sobre Restricciones Radioeléctricas en Áreas de Uso Público

RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 120-2005-MTC/03

Lima, 23 de febrero de 2005

CONSIDERANDO:

Que, mediante el Decreto Supremo N° 038-2003-MTC, se establece los Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones, instrumento de gestión ambiental prioritario para prevenir y controlar la contaminación generada por actividades comprendidas en el subsector comunicaciones, sobre la base de una estrategia destinada a proteger la salud, mejorar la competitividad del país y promover el desarrollo sostenible;

Que, la Primera Disposición Complementaria y Transitoria del Decreto Supremo N° 038-2003-MTC, dispone

que a efectos de complementar lo dispuesto en la citada norma y garantizar su cumplimiento, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones aprobará las normas técnicas y directivas que sean necesarias, entre las que se encuentra la norma técnica sobre restricciones radioeléctricas en áreas de uso público;

Que, con fecha 26 de enero de 2004 se publicó para comentarios en el Diario Oficial El Peruano, el proyecto de norma técnica sobre restricciones radioeléctricas en áreas de uso público;

Que, habiéndose recibido y evaluado los comentarios de los interesados, corresponde emitir el acto administrativo respectivo aprobando la acotada norma técnica;

De conformidad con lo dispuesto en el Texto Único Ordenado de la Ley de Telecomunicaciones aprobado por Decreto Supremo N° 013-93-TCC, el Texto Único Ordenado del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones aprobado por Decreto Supremo N° 027-2004-MTC y su modificatoria aprobada por Decreto Supremo N° 040-2004-MTC, la Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Ley N° 27791 y el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones aprobado por Decreto Supremo N° 041-2002-MTC;

SE RESUELVE:

Artículo Único.- Aprobar la norma técnica sobre Restricciones Radioeléctricas en Áreas de Uso Público, la misma que consta de siete (7) artículos y dos (2) disposiciones finales, que forman parte integrante de la presente resolución.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

JOSÉ JAVIER ORTIZ RIVERA
Ministro de Transportes y Comunicaciones

NORMA TÉCNICA SOBRE RESTRICCIONES RADIOELÉCTRICAS EN ÁREAS DE USO PÚBLICO

Artículo 1°.- Finalidad

La presente norma tiene por finalidad establecer restricciones en los niveles de intensidad de campo eléctrico y densidad de potencia por la operación de estaciones radioeléctricas de los servicios de telecomunicaciones en áreas de uso público.

Artículo 2°.- Ámbito de aplicación

La presente norma es de cumplimiento obligatorio por el Estado y las personas naturales y jurídicas, nacionales y extranjeras que instalen y operen estaciones radioeléctricas utilizando espectro radioeléctrico y, cuya emisión de Campos Electromagnéticos (EMF), de sus equipos de telecomunicaciones, se encuentren entre las frecuencias de 9 kHz. a 300 GHz.

Artículo 3°.- Definiciones

Para efectos de la presente norma, se tendrá en cuenta las siguientes definiciones:

3.1 Estación Radioeléctrica: Uno o más transmisores o receptores, o una combinación de transmisores y receptores, incluyendo las instalaciones accesorias, que hacen uso del espectro radioeléctrico.

3.2 Restricciones Radioeléctricas: Obligaciones de hacer y no hacer impuestas a los titulares de concesiones y autorizaciones de los servicios de telecomunicaciones, para la operación de estaciones radioeléctricas.

3.3 Áreas de Uso Público: Lugares definidos por la administración, en los que se considera que la población expuesta podría ser sensible a los campos electromagnéticos. Estos lugares son:

- Colegios (de Educación Inicial, Primaria y Secundaria).
- Hospitales, Centros de Salud y Clínicas.

Artículo 4°.- Criterios para la instalación y operación de estaciones radioeléctricas

Los titulares de concesiones y autorizaciones de telecomunicaciones en la instalación y operación de sus estaciones radioeléctricas, observarán los siguientes principios precautorios:

a) Principio ALATA (As Low as Technics Allow): Principio que propende a mantener el nivel de las radia-

ciones no ionizantes "tan bajo como sea técnicamente posible". En tal sentido, las estaciones existentes como las futuras deben utilizar todas las posibilidades técnicas y tecnológicas existentes, de manera que la exposición en áreas de uso público sea lo más baja posible.

b) Principio ALARA (As Low as Reasonably Achievable): Principio que propende a mantener el nivel de las radiaciones no ionizantes "tan bajo como sea razonablemente posible". En tal sentido, en la operación de las estaciones radioeléctricas en áreas de uso público se velará por que sus emisiones se mantengan lo más bajas posibles, teniendo en consideración los costos económicos y los beneficios de la seguridad y la salud pública.

Artículo 5º.- Restricciones Radioeléctricas

Los titulares de concesiones y autorizaciones vigentes adoptarán las medidas necesarias a efectos de garantizar que las radiaciones que emitan sus estaciones radioeléctricas, dentro de las áreas de uso público, no excedan los siguientes valores:

Niveles de Referencia para exposición Población en áreas de uso público (*)

Rango de frecuencias	Intensidad de campo eléctrico (V/m)	Densidad de Potencia (W/m ²)
9 - 150 KHz	61,5	-
0,15 - 1 MHz.	61,5	-
1 - 10 MHz.	$61,5 / f^{0,5}$	-
10 - 400 MHz.	20	1
400 - 2000 MHz.	$0,972 f^{0,5}$	$f / 400$
2 - 300 GHz.	43,1	5

(*) Se podrá utilizar cualquiera de las magnitudes expresadas en el cuadro: intensidad de campo eléctrico o densidad de potencia por rango de frecuencias.

Artículo 6º.- Autoridad Competente

La Dirección General de Control y Supervisión de Telecomunicaciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, supervisará el cumplimiento de las restricciones radioeléctricas establecidas en la presente norma. En caso de incumplimiento, se procederá de acuerdo a lo establecido en la Ley de Telecomunicaciones, Ley de Radio y Televisión, sus Reglamentos Generales y normas conexas.

Artículo 7º.- De los Estudios Teóricos y Protocolos de Medición

Los titulares de estaciones radioeléctricas existentes o futuras deberán observar los niveles de referencia establecidos en el artículo 5º de la presente norma, tanto en la elaboración de los Estudios Teóricos de Radiaciones No Ionizantes, aprobado por Resolución Ministerial N° 612-2004-MTC/03 como en los Protocolos de Medición de Radiaciones No Ionizantes, aprobado por Resolución Ministerial N° 613-2004-MTC/03.

Disposiciones Finales.-

Primera.- Adecuación

Los titulares de concesiones o autorizaciones vigentes, se adecuarán a lo dispuesto en la presente norma, dentro de un plazo de seis (6) meses computados a partir del día siguiente de su entrada en vigencia.

Segunda.- Obligación de informar ubicación y parámetros de estaciones

Los titulares de concesiones y/o autorizaciones para la prestación de servicios de telecomunicaciones comunicarán a la Dirección General de Control y Supervisión de Telecomunicaciones, con carácter de declaración jurada, la ubicación de sus estaciones radioeléctricas a nivel nacional, precisando:

- Datos de la empresa
- Ubicación
 - Dirección de la estación radioeléctrica
 - Coordenadas UTM y WGS 84
- Descripción del Sistema irradiante
 - Tipo de antena
 - Patrón de Radiación

- Ganancia de antena
- Altura de antena
- Ángulo de inclinación (Beam Tilt)
- Ángulo de Azimut
- Potencia de transmisión
- PIRE de la estación

Esta información deberá ser remitida en el plazo máximo de seis (6) meses contados desde la entrada en vigencia de la presente norma.

04304

PODER JUDICIAL

CONSEJO EJECUTIVO DEL PODER JUDICIAL

Aprueban Formulario de Demanda de Alimentos

RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA N° 051-2005-CE-PJ

Lima, 24 de febrero del 2005

VISTO:

El Oficio N° 064-2005-LAMN-CE/PJ cursado por los señores Consejeros Andrés Echevarría Adrianzén y Luis Alberto Mena Núñez; y,

CONSIDERANDO:

Que, mediante Ley N° 28439 publicada en el Diario Oficial El Peruano el 28 de diciembre del 2004, se simplificó el proceso de alimentos; estableciéndose en su Única Disposición Complementaria que el Consejo Ejecutivo del Poder Judicial aprobará un formato de demanda sobre materia de alimentos, siendo su distribución gratuita;

Que, la Comisión designada ha presentado propuesta de Formulario de Demanda de Alimentos, que es necesario aprobar;

El Consejo Ejecutivo del Poder Judicial, en uso de sus atribuciones, en sesión extraordinaria de la fecha, sin las intervenciones de los señores Consejeros José Donaires Cuba y Luis Alberto Mena Núñez, por encontrarse de vacaciones y de licencia, respectivamente, por unanimidad;

RESUELVE:

Artículo Primero.- Aprobar el Formulario de Demanda de Alimentos, que en anexo forma parte integrante de la presente resolución.

Artículo Segundo.- Disponer que la Gerencia General del Poder Judicial distribuya el mencionado formulario a todas las Cortes Superiores de Justicia de la República, para su entrega gratuita a las personas que van a interponer demanda de alimentos.

Artículo Tercero.- Transcribese la presente resolución a la Presidencia del Poder Judicial, Presidencias de las Cortes Superiores de Justicia de la República, y a la Gerencia General, para su conocimiento y fines consiguientes.

Regístrese, publíquese, comuníquese y cúmplase.

SS.

WALTER VÁSQUEZ VEJARANO

ANTONIO PAJARES PAREDES

ANDRÉS ECHEVARRÍA ADRIANZÉN

EDGARDO AMEZ HERRERA

DES; y, en el Decreto Supremo N° 002-97-PROMUDEH modificado por el Decreto Supremo N° 004-2003-MIMDES;

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Designar a la señora HEDITH CACERES CARO, como Miembro del Directorio de la Sociedad de Beneficencia Pública de Huancayo.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

ANA MARÍA ROMERO-LOZADA L.
Ministra de la Mujer y Desarrollo Social

14921

SALUD

Dan por concluida designación de profesionales de la Dirección General de Promoción de la Salud

RESOLUCIÓN MINISTERIAL
N° 805-2004/MINSA

Lima, 16 de agosto del 2004

De conformidad con lo previsto en el Decreto Legislativo N° 276, el artículo 77° del Reglamento de la Carrera Administrativa, aprobado por Decreto Supremo N° 005-90-PCM y el artículo 7° de la Ley N° 27594;

SE RESUELVE:

Artículo Único.- Dar por concluida la designación de los profesionales que se indican, en la Dirección General de Promoción de la Salud, dándoseles las gracias por los servicios prestados:

NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO	NIVEL
Luis Alberto FUENTES TAFUR	Director Ejecutivo de la Dirección Ejecutiva de Participación Comunitaria	F-4
Carlos Edgardo MANSILLA HERRERA	Asesor I	F-4

Regístrese, comuníquese y publíquese.

PILAR MAZZETTI SOLER
Ministra de Salud

14944

Designan profesionales de la Dirección de Salud III Lima Norte

RESOLUCIÓN MINISTERIAL
N° 806-2004/MINSA

Lima, 16 de agosto del 2004

De conformidad con lo previsto en el Decreto Legislativo N° 276, el artículo 77° del Reglamento de la Carrera Administrativa, aprobado por Decreto Supremo N° 005-90-PCM y los artículos 3° y 7° de la Ley N° 27594;

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Dar por concluida la designación de los profesionales, que se indican, en la Dirección de Salud III Lima Norte, dándoseles las gracias por los servicios prestados:

NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO	NIVEL
Segundo ARMAS TORRES	Director General	F-5
Javier Rubén TOVAR BRANDAN	Subdirector General	F-4

Artículo 2°.- Designar a los profesionales, que se indican, en la Dirección de Salud III Lima Norte:

NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO	NIVEL
Luis Alberto FUENTES TAFUR	Director General	F-5
Carlos Edgardo MANSILLA HERRERA	Subdirector General F-4	

Regístrese, comuníquese y publíquese.

PILAR MAZZETTI SOLER
Ministra de Salud

14945

TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

Aprueban Directiva sobre Procedimiento de Supervisión y Control de Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes

RESOLUCIÓN MINISTERIAL
N° 610-2004 MTC/03

Lima, 16 de agosto de 2004

CONSIDERANDO:

Que, mediante Decreto Supremo N° 038-2003-MTC se establecen los Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones, instrumento de gestión ambiental prioritario para prevenir y controlar la contaminación generada por actividades comprendidas en el subsector comunicaciones, sobre la base de una estrategia destinada a proteger la salud, mejorar la competitividad del país y promover el desarrollo sostenible;

Que, la Primera Disposición Complementaria y Transitoria del citado Decreto Supremo, dispone que a efectos de complementar lo dispuesto en la citada norma y garantizar su cumplimiento, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones aprobará las normas técnicas y directivas que sean necesarias, entre las que se contempla la Directiva sobre el Procedimiento de Supervisión y Control de los Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes;

Que, con fecha 26 de enero del 2004 se publicó en el Diario Oficial El Peruano, el proyecto de Directiva sobre el Procedimiento de Supervisión y Control de los Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes, habiéndose recibido y evaluado los comentarios de los interesados;

Que, en tal sentido, corresponde emitir el acto administrativo respectivo aprobando la Directiva sobre el Procedimiento de Supervisión y Control de los Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes;

De conformidad con lo dispuesto en el Texto Único Ordenado de la Ley de Telecomunicaciones aprobado por Decreto Supremo N° 013-93-TCC, el Texto Único Ordenado del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones aprobado por Decreto Supremo N° 027-2004-MTC y el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones aprobado por Decreto Supremo N° 041-2002-MTC;

SE RESUELVE:

Artículo Único.- Aprobar la Directiva sobre el Procedimiento de Supervisión y Control de los Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes, la misma que consta de 10 numerales y 2 anexos, que forman parte integrante de la presente resolución.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

JOSÉ JAVIER ORTIZ RIVERA
Ministro de Transportes y Comunicaciones

PROCEDIMIENTO DE SUPERVISIÓN Y CONTROL DE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE RADIACIONES NO IONIZANTES

1. Objeto

Establecer el procedimiento a ser aplicado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones para el ejercicio de las funciones de supervisión y control en el cumplimiento del Decreto Supremo N° 038-2003-MTC y normas complementarias.

2. Ámbito de Aplicación

La presente norma es de cumplimiento obligatorio por el Estado y las personas naturales y jurídicas, nacionales y extranjeras que realizan actividades de telecomunicaciones utilizando espectro radioeléctrico entre las frecuencias de 9 KHz. a 300 GHz.. También están comprendidas aquellas personas naturales o jurídicas inscritas ante el Registro de empresas autorizadas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones para la realización de estudios teóricos y mediciones de radiaciones no ionizantes.

3. Órgano Competente

Corresponde a la Dirección General de Control y Supervisión de Telecomunicaciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones efectuar las acciones que sean necesarias para supervisar el cumplimiento del Decreto Supremo N° 038-2003-MTC y normas complementarias.

4. Definiciones

Para efectos de la presente norma, se aplicarán las siguientes definiciones:

Ley de Telecomunicaciones: Texto Único Ordenado de la Ley de Telecomunicaciones, aprobado por Decreto Supremo N° 013-93-TCC.

Decreto Supremo N° 038-2003-MTC: Decreto Supremo que aprobó los Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones.

Límites Máximos Permisibles: Valores aprobados como Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes, en el artículo 3° del Decreto Supremo N° 038-2003-MTC.

Normas Complementarias: Aquellas que se aprueben, en cumplimiento de la Primera Disposición Complementaria y Transitoria del Decreto Supremo N° 038-2003-MTC.

Titulares de estaciones radioeléctricas: titulares de concesiones o autorizaciones, propietarios de las estaciones radioeléctricas objeto de inspección.

Personas autorizadas para la realización de estudios teóricos o mediciones: Personas naturales o jurídicas registradas ante el Ministerio para la realización de estudios teóricos o mediciones de radiaciones no ionizantes.

Ministerio: Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Dirección General de Control: Dirección General de Control y Supervisión de Telecomunicaciones.

5. Acciones

La Dirección General de Control está facultada en el ámbito de aplicación del presente procedimiento a formular pedidos de información vinculados a los servicios de telecomunicaciones y/o realizar inspecciones a efectos de:

- Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N° 038-2003-MTC y sus normas complementarias.

- Supervisar el equipamiento y verificar la correcta aplicación de los protocolos de medición de radiaciones no ionizantes utilizado por las personas autorizadas para realizar mediciones de radiaciones no ionizantes.

- Constatar el adecuado funcionamiento de los métodos computacionales utilizados por las personas autorizadas para realizar estudios teóricos, a fin de verificar la exactitud de sus resultados.

6. De las inspecciones

La Dirección General de Control ejercerá las funciones de control y supervisión de las obligaciones contenidas en el Decreto Supremo N° 038-2003-MTC y normas complementarias, mediante inspecciones que pueden ser:

- Inspecciones técnicas
- Verificaciones técnicas
- Monitoreos

6.1 Oportunidad de las Inspecciones

6.1.1 De las Inspecciones Técnicas

La Dirección General de Control al momento de efectuar la inspección técnica por inicio de operaciones en el caso de servicios públicos o por la culminación del período de prueba o renovación, en el caso de servicios de radiodifusión; podrá efectuar adicionalmente mediciones de radiaciones no ionizantes, a efectos de verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N° 038-2003-MTC y normas complementarias aprobadas.

6.1.2 De las Verificaciones Técnicas

La Dirección General de Control realizará de oficio, las verificaciones técnicas que considere oportunas a efectos de:

- Comprobar el cumplimiento de los límites máximos permisibles.
- Verificar el cumplimiento de la obligación semestral de monitoreo de las estaciones, a que se refiere el numeral 5.2 del Decreto Supremo N° 038-2003-MTC.

- Verificar el cumplimiento de las distancias de seguridad y la señalización de advertencia en la instalación de las estaciones radioeléctricas, a que se refieren los artículos 8° y 9° del Decreto Supremo N° 038-2003-MTC.

- Verificar el equipamiento utilizado y la correcta ejecución de los protocolos de medición de radiaciones no ionizantes.

- Verificar los métodos computacionales utilizados por las personas autorizadas para la realización de los estudios teóricos de radiaciones no ionizantes.

- Verificar las demás obligaciones legales sobre límites máximos permisibles de radiaciones no ionizantes.

6.1.3 De los monitoreos

La Dirección General de Control realizará de oficio los monitoreos que considere necesarios, para los cuales no se requerirá la presencia de los representantes de las estaciones radioeléctricas.

7. Procedimiento General de las Inspecciones

7.1 Acciones preliminares

7.1.1 El personal del Ministerio podrá efectuar coordinaciones previas a la realización de la inspección, con los representantes de los titulares de las estaciones radioeléctricas o con las personas autorizadas a realizar mediciones o estudios teóricos.

No obstante, la realización de dicha coordinación es potestad del Inspector, no pudiendo oponerse como argumento para impedir la inspección, la inexistencia de coordinación previa.

7.2 De la identificación

7.2.1 El inspector acreditará su condición, con la presentación del fotocheck del Ministerio o de la credencial que lo faculta a realizar inspecciones a nombre del Ministerio.

7.3 Del inicio de las inspecciones

7.3.1 La inspección se inicia con el arribo del inspector al lugar materia de inspección y con la acreditación tanto del inspector como de los representantes de los titulares de las estaciones radioeléctricas o de las personas autorizadas a realizar mediciones o estudios teóricos.

La diligencia concluye con el levantamiento del Acta respectiva, bajo responsabilidad funcional.

7.4 De las Inspecciones para verificar el cumplimiento de los Límites Máximos Permisibles

7.4.1 Equipamiento utilizado

El inspector determinará el equipo a utilizar en función a su evaluación preliminar y los métodos establecidos en el numeral 5.2.5 de los protocolos de medición de radiaciones no ionizantes.

7.4.2 De las mediciones

Las mediciones y los resultados obtenidos por el inspector, serán grabados en el equipo utilizado o en el caso que no cuente con dicha facilidad, en un accesorio adicional que le brinde esa facilidad.

7.4.3 De los resultados

Efectuada la verificación conforme al acta correspondiente y evaluados los resultados obtenidos en la medición, de encontrarse los valores de las radiaciones dentro de los límites máximos permisibles aprobados, se comunicará al titular del servicio de telecomunicaciones tal hecho, expidiéndose la constancia correspondiente (**anexo I**).

En caso contrario, el área competente de la Dirección General de Control evaluará la procedencia del inicio de procedimiento administrativo sancionador.

7.5 De las Inspecciones y acciones para verificar el cumplimiento de otras obligaciones

7.5.1 La Dirección General de Control a efectos de verificar el cumplimiento de las obligaciones semestrales de monitoreo de las estaciones radioeléctricas, a que se refiere el numeral 5.2 del Decreto Supremo N° 038-2003-MTC, podrá requerir a los titulares de dichas estaciones información sobre su cumplimiento.

Recibida o no la información solicitada dentro del plazo concedido, la Dirección General de Control podrá realizar la inspección en las instalaciones de las estaciones radioeléctricas y/o en el domicilio del titular, levantándose el acta respectiva.

7.5.2 La Dirección General de Control a efectos de verificar el equipamiento utilizado por las personas autorizadas para la realización de mediciones, podrá requerirles información.

Recibida o no la información solicitada dentro del plazo concedido, la Dirección General de Control podrá realizar la inspección en el domicilio de dichas personas naturales o jurídicas o en el lugar donde se encuentren los equipos o instrumental a verificar.

7.5.3 La Dirección General de Control verificará mediante una inspección el cumplimiento en la instalación de las señales de advertencia y distancias de seguridad de las estaciones, a que se refieren los artículos 8° y 9° del Decreto Supremo N° 038-2003-MTC. Para tal efecto, deberá contar con los resultados de la medición de radiaciones no ionizantes de la estación realizados cuando corresponda, por las personas autorizadas para realizar mediciones.

7.5.4 La verificación de los métodos computacionales utilizados por las personas autorizadas a realizar los estudios teóricos, se realizará mediante muestreo o técnica distinta que permita su acreditación y correcto funcionamiento.

Concluidas las inspecciones u otras acciones desarrolladas en el presente numeral, el Inspector levantará el acta correspondiente. En caso de incumplimiento de las obligaciones a cargo de los titulares de las estaciones radioeléctricas o personas autorizadas para realizar las mediciones o los estudios teóricos, el área competente de la Dirección General de Control evaluará la procedencia del inicio del procedimiento administrativo sancionador.

8. De la negativa a la inspección

8.1 La negativa o la obstrucción y resistencia a la inspección constituye infracción muy grave que será sancionada de acuerdo a lo dispuesto en la Ley de Telecomunicaciones. De producirse dicha situación, el inspector deberá anotar en el Acta, con copia al administrado.

De producirse la negativa a recibir el Acta, el funcionario responsable deberá anotar dicho hecho en el acta dejando un ejemplar de la misma en lugar visible.

8.2 Los titulares de las estaciones radioeléctricas y las personas autorizadas para la realización de estudios teóricos o mediciones tienen la obligación de instruir a su personal a efectos de facilitar al Inspector el desarrollo de la diligencia a su cargo. Cualquier oposición del personal presente al momento de la inspección, configurará la infracción tipificada como muy grave en la referida Ley.

El acta que consigne la negativa o la obstrucción podrá contar, sin ser requisito indispensable, con la participación de un testigo o de un miembro de la Policía Nacional del Perú.

9. De las Actas

9.1 El acta a ser utilizada en la inspección estará en función del tipo de inspección a realizar. Así podrá emplearse, el Acta de Inspección Técnica o el Acta de Verificación Técnica, según el caso.

En cualquier supuesto, estas Actas serán empleadas sólo cuando se trate de personas naturales o jurídicas de cualquier servicio de telecomunicaciones con título habilitante y personas naturales o jurídicas registradas ante el Ministerio para la realización de mediciones o estudios teóricos.

9.2 El Acta de la Inspección Técnica o Verificación Técnica deberá ser extendida por el inspector en original y copia, que podrá ser manuscrita, mecanografiada o impresa. En el Acta constará principalmente la siguiente información:

a) La finalidad de la inspección Técnica o de la Verificación Técnica.

b) Lugar, fecha y hora de realización.

c) Identificación del inspector, de los representantes de los titulares de las estaciones radioeléctricas o de las personas autorizadas a realizar estudios teóricos o mediciones, o en su caso, de las personas naturales presentes.

d) Información sobre el equipo de medición utilizado con identificación de la fecha de calibración.

e) Los hechos, mediciones u otras constataciones efectuadas.

f) Las observaciones formuladas por los representantes de los titulares de las estaciones radioeléctricas o de las personas naturales o jurídicas sujetas a inspección y del inspector.

g) Firma y visto en cada una de las páginas del acta por el titular o representante de la estación materia de la inspección o de la persona registrada para realizar estudios teóricos y mediciones, o del personal designado para tales efectos y del inspector.

9.3 En la elaboración de las Actas deberá evitarse las enmendaduras. De producirse alguna enmendadura, se

hará constar este hecho con expreso conocimiento de los intervinientes.

9.4 La copia de este documento será entregada al inspeccionado o su representante, que participe o esté presente en la inspección.

10. De las mediciones efectuadas por terceros

La Dirección General de Control está facultada a verificar los resultados de las mediciones realizadas por las empresas registradas en el Ministerio para tal efecto. El documento que expidan las citadas empresas a los titulares de concesiones o autorizaciones luego de efectuadas sus mediciones, deberá contener como mínimo la información descrita en el **anexo II**.

ANEXO I

CONSTANCIA DEL CUMPLIMIENTO DE LOS LÍMITES DE EXPOSICIÓN A SER EMITIDA POR EL MTC

La Dirección General de Control y Supervisión de Telecomunicaciones conforme a lo establecido en el procedimiento de supervisión y control de radiaciones no ionizantes, deja **CONSTANCIA** que:

La estación radioeléctrica, cuyas características se especifican a continuación, cumple los límites de exposición establecidos en el Artículo 3° del Decreto Supremo N° 038-2003-MTC, de acuerdo con los resultados de las mediciones y comprobaciones detalladas a continuación.

DATOS DE LA EMPRESA		
Nombre o Razón Social :		
Domicilio Legal :		
Representante :	DNI:	
Teléfono :	E-mail:	Código Postal :

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA ESTACIÓN RADIOELÉCTRICA ¹				
1. DATOS				
Nombre:				
Av. / Jr. / Calle / Pasaje :				
Urb. / AAHH / Otros :				
Distrito :				
Provincia :				
Departamento :				
Coordenadas Geográficas ²	WGS 84	Longitud Oeste		Latitud Sur
	UTM	Zona	Banda	Ref. Este (m)
				Ref. Norte (m)
Altitud (m) :				
Tipo de Servicio :				
¿Se trata de un emplazamiento compartido? (Si/ No) :				
Distancia a un área de uso público (m) ³ :				

2. EQUIPAMIENTO
Equipo o Aparato de Transmisión :
Marca :
Modelo :
Potencia de Salida (Watts/dBm) :
Frecuencia(s) de Transmisión :
Tipo de emisión :
Tipo de Modulación :

3. SISTEMA RADIANTE
Tipo de Antena :
Marca :
Modelo :

¹ De ser requerido se podrá agregar y/o modificar las características relevantes para la medición

² Las coordenadas geográficas serán medidas y no obtenidas vía conversión (UTM-WGS84 o WGS84-UTM)

³ Solo se indicará en los casos establecidos en la norma técnica de restricciones radioeléctricas en áreas de uso público.

Ganancia (numérica) :					
Polarización :					
Patrón de Radiación Horizontal (se adjunta diagrama) :					
Patrón de Radiación Vertical (se adjunta diagrama) :					
Acimut de máxima radiación (grados) :					
Apertura horizontal del haz (grados) :					
Apertura vertical del haz (grados) :					
Inclinación del haz (grados) :					
Relleno de Nulos :					
Configuración del arreglo :					
Dimensiones de la antena o del arreglo (m) :					
Altura de la Torre (m) :					
Altura de la edificación / Altura sobre el suelo (m) :					
Altura del centro de radiación sobre la altura promedio del terreno (m) :					
Altura del centro de radiación sobre el nivel del mar (m) :					
Coordenadas Geográficas de la Torre ²	WGS 84	Longitud Oeste			Latitud Sur
	UTM	Zona	Banda	Ref. Este (m)	Ref. Norte (m)
Altitud (m) :					

4. CABLE ALIMENTADOR

Tipo :
Marca :
Modelo :
Atenuación (dB/m) :
Longitud (m) :

Mediciones de los niveles de emisión radioeléctrica:
 Informe de medidas de acuerdo al formato de protocolo de medición de radiaciones no ionizantes.

Señalización:
 Cumplimiento o no de las señales de advertencia de las estaciones radioeléctricas.

Información adicional:
 Planos a escala 1: 5000 , esquemas, fotografías, justificación de minimización de los niveles de exposición, etc.

ANEXO II

CONSTANCIA DE LAS MEDICIONES DE RADIACIONES NO IONIZANTES EFECTUADAS POR EMPRESAS REGISTRADAS ANTE EL MTC

Las empresas registradas ante el Ministerio para la realización de mediciones de radiaciones no ionizantes deberán expedir a los titulares de estaciones radioeléctricas una constancia precisando, las mediciones realizadas y el resultado de las mismas. La citada constancia deberá observar el siguiente formato y contener como mínimo la información que se detalla:

REPORTE REALIZADO POR:
Nombre o Razón social :
Registrado en la Dirección General de Gestión con N°.
Dirección :
Teléfono / fax : E-mail
..... Firma del Ing. responsable

DATOS DE LA EMPRESA
Nombre o Razón Social :
Domicilio Legal :
Representante : DNI:
Teléfono : E-mail: Código Postal :

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA ESTACIÓN RADIOELÉCTRICA¹
1. DATOS
Nombre:
Av. / Jr. / Calle / Pasaje :
Urb. / AAHH / Otros :
Distrito :
Provincia :
Departamento :

Coordenadas Geográficas ²	WGS 84	Longitud Oeste			Latitud Sur
	UTM	Zona	Banda	Ref. Este (m)	Ref. Norte (m)
Altitud (m) :					
Tipo de Servicio :					
¿Se trata de un emplazamiento compartido? (Si/ No) :					
Distancia a un área de uso público (m) ³ :					

2. EQUIPAMIENTO

Equipo o Aparato de Transmisión :
Marca :
Modelo :
Potencia de Salida (Watts/dBm) :
Frecuencia(s) de Transmisión :
Tipo de emisión :
Tipo de Modulación :

3. SISTEMA RADIANTE

Tipo de Antena :					
Marca :					
Modelo :					
Ganancia (numérica) :					
Polarización :					
Patrón de Radiación Horizontal (se adjunta diagrama) :					
Patrón de Radiación Vertical (se adjunta diagrama) :					
Acimut de máxima radiación (grados) :					
Apertura horizontal del haz (grados) :					
Apertura vertical del haz (grados) :					
Inclinación del haz (grados) :					
Relleno de Nulos :					
Configuración del arreglo :					
Dimensiones de la antena o del arreglo (m) :					
Altura de la Torre (m) :					
Altura de la edificación / Altura sobre el suelo (m) :					
Altura del centro de radiación sobre la altura promedio del terreno (m) :					
Altura del centro de radiación sobre el nivel del mar (m) :					
Coordenadas Geográficas de la Torre ²	WGS 84	Longitud Oeste			Latitud Sur
	UTM	Zona	Banda	Ref. Este (m)	Ref. Norte (m)
Altitud (m) :					

4. CABLE ALIMENTADOR

Tipo :
Marca :
Modelo :
Atenuación (dB/m) :
Longitud (m) :

Mediciones de los niveles de emisión radioeléctrica:
 Informe de medidas de acuerdo al formato de protocolo de medición de radiaciones no ionizantes.

Señalización:
 Cumplimiento o no de las señales de advertencia de las estaciones radioeléctricas.

Información adicional:
 Planos a escala 1: 5000 , esquemas, fotografías, justificación de minimización de los niveles de exposición, etc.

¹ De ser requerido se podrá agregar y/o modificar las características relevantes para la medición
² Las coordenadas geográficas serán medidas y no obtenidas vía conversión (UTM-WGS84 o WGS84-UTM)
³ Solo se indicara en los casos establecidos en la norma técnica sobre restricciones radioeléctricas en áreas de uso público.



Director (e): GERARDO BARRAZA SOTO

Lima, miércoles 18 de agosto de 2004



Ministerio de Transportes y Comunicaciones

**NORMA TÉCNICA
LINEAMIENTOS PARA
EL DESARROLLO DE LOS
ESTUDIOS TEÓRICOS
DE RADIACIONES
NO IONIZANTES**

RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 612-2004 MTC/03

NORMAS LEGALES

SEPARATA ESPECIAL

RESOLUCIÓN MINISTERIAL
Nº 612-2004 MTC/03

Lima, 17 de agosto de 2004

CONSIDERANDO:

Que, mediante Decreto Supremo Nº 038-2003-MTC, se establecen los Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones, instrumento de gestión ambiental prioritario para prevenir y controlar la contaminación generada por actividades comprendidas en el subsector telecomunicaciones, sobre la base de una estrategia destinada a proteger la salud, mejorar la competitividad del país y promover el desarrollo sostenible;

Que, la Primera Disposición Complementaria y Transitoria del citado Decreto Supremo dispone que a efectos de complementar lo dispuesto en la citada norma y garantizar su cumplimiento, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones aprobará las normas técnicas y directivas que sean necesarias, entre las que se contempla la norma técnica Lineamientos para el Desarrollo del Estudio Teórico de Radiaciones No Ionizantes;

Que, con fecha 2 de marzo de 2004 se publicó en el Diario Oficial El Peruano, el proyecto de norma técnica Lineamientos para el Desarrollo del Estudio Teórico de Radiaciones No Ionizantes, habiéndose recibido y evaluado los comentarios de los interesados;

Que, en tal sentido, corresponde emitir el acto administrativo respectivo aprobando la norma técnica Lineamientos para el Desarrollo del Estudio Teórico de Radiaciones No Ionizantes;

De conformidad con lo dispuesto en el Texto Único Ordenado de la Ley de Telecomunicaciones aprobado por Decreto Supremo Nº 013-93-TCC, el Texto Único Ordenado del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones aprobado por Decreto Supremo Nº 027-2004-MTC y el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones aprobado por Decreto Supremo Nº 041-2003-MTC;

SE RESUELVE:

Artículo Único.- Aprobar la norma técnica Lineamientos para el Desarrollo de los Estudios Teóricos de Radiaciones no Ionizantes, la que consta de 8 numerales y 5 anexos, que forman parte integrante de la presente resolución.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

JOSÉ JAVIER ORTIZ RIVERA
Ministro de Transportes y Comunicaciones

LINEAMIENTOS PARA EL DESARROLLO DEL ESTUDIO TEÓRICO DE RADIACIONES NO IONIZANTES

1. FINALIDAD

La presente norma tiene por finalidad aprobar los lineamientos para el desarrollo del estudio teórico de radiaciones no ionizantes, que permita predecir el cumplimiento de los valores aprobados como límites máximos permisibles de radiaciones no ionizantes según el Decreto Supremo N° 038-2003-MTC.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

La presente norma es de cumplimiento obligatorio por el Estado y las personas naturales y jurídicas, nacionales y extranjeras que instalen estaciones radioeléctricas entre las frecuencias de 9 KHz. a 300 GHz. o efectúen cambio de características técnicas referidas a la ubicación y/o incremento de potencia.

3. ASPECTOS GENERALES

3.1 Los estudios teóricos permiten estimar los valores de intensidad de campo eléctrico, magnético y/o densidad de potencia de los emplazamientos de telecomunicaciones, con respecto al cumplimiento de los límites máximos permisibles de radiaciones no ionizantes.

3.2 Para el uso de los métodos predictivos se tomará en consideración los siguientes criterios:

- Se aplicarán las fórmulas generales mencionadas en la presente norma, salvo disposición en contrario.
- Pueden aplicarse métodos computacionales según se describe en el numeral 5.3.3.
- Para las predicciones en servicios de radiodifusión y radioaficionados, se podrá hacer uso de la guía informativa a que se refiere el anexo IV.
- En los servicios de radiodifusión sonora (onda media y frecuencia modulada) y, los de radioaficionados, se podrá hacer uso de las tablas de referencia incluidas en el anexo V.

3.3 Para el cálculo de los niveles de intensidad de campo eléctrico y/o densidad de potencia resultantes, generados por emplazamientos de transmisiones múltiples se emplearán las fórmulas mencionadas en el numeral 3 del anexo II del Decreto Supremo N° 038-2003-MTC.

4. CONTENIDO DEL ESTUDIO TEÓRICO

4.1 Los estudios teóricos deben incluir como mínimo la siguiente información:

- a. Datos generales de la empresa.
- b. Características técnicas de la estación radioeléctrica en estudio.
- c. Características técnicas de las estaciones radioeléctricas que se encuentran dentro de los 100 mts. de la torre en estudio.
- d. Resultados de la estimación teórica.
- e. Anexo técnico con el detalle del procedimiento de estimación teórica.

Los apartados a, b, c y d se especificarán según lo indicado en el anexo I

4.2 Los estudios teóricos que se realicen para la modificación de características técnicas de una estación existente o la instalación de una nueva estación radioeléctrica en un sistema de transmisiones múltiples, deberán incluir las características técnicas de cada una de las estaciones que conforman el emplazamiento, así como los parámetros técnicos de la modificación propuesta o en su caso, las características de la nueva estación.

5. MÉTODOS PREDICTIVOS

Los métodos predictivos permiten la evaluación teórica de la intensidad de campo o de la densidad de potencia según sea requerido.

El desarrollo de los métodos predictivos comprende:

- Determinación de la longitud eléctrica de la antena.
- Determinación de las regiones de campo electromagnético.
- Estimación de los valores de intensidad de campo eléctrico E y de campo magnético H o de la densidad de potencia.

5.1 DETERMINACIÓN DE LA LONGITUD ELÉCTRICA DE LA ANTENA

Se considera dos tipos de antenas de acuerdo a sus dimensiones físicas, donde la dimensión máxima de la antena o del arreglo, es comparada con la longitud de onda respecto a la frecuencia de transmisión. Estas antenas son:

- Antenas pequeñas , si $D < \lambda$
- Antenas grandes , si $D \geq \lambda$

Donde :

- D = Máxima dimensión lineal de la antena (m); diagonal en el caso de apertura rectangular y diámetro para el caso de apertura circular. En caso de arreglo, es la longitud máxima del arreglo
- λ = Longitud de onda (m)

5.2 DETERMINACIÓN DE LAS REGIONES DE CAMPO ELECTROMAGNÉTICO

En el desarrollo de los estudios teóricos, es necesario conocer la extensión de las regiones del campo electromagnético de una antena. Estas regiones, definidas en el Anexo I del Decreto Supremo N° 038-2003-MTC son:

- Región de Campo Cercano
- Región de Campo Lejano

Para determinar la ubicación del punto en evaluación respecto a las regiones del campo electromagnético de una antena, se debe calcular la distancia donde se encuentra el límite entre ambas regiones; esta distancia varía de acuerdo al tipo de antena, según se especifica a continuación:

- **Antenas pequeñas.** La distancia hasta donde se extiende el campo cercano es calculada con la fórmula siguiente:

$$R_{cc} = \frac{\lambda}{2\pi} \quad (1)$$

donde:

- λ = Longitud de onda (m)
- R_{cc} = Extensión lineal del campo cercano e inicio del campo lejano (m)

- **Antenas grandes.** Se subdivide el campo cercano en dos regiones, la región de campo cercano reactivo y la región de campo cercano radiante. Las distancias entre los límites de las regiones de campo cercano reactivo, campo cercano radiante y campo lejano son las siguientes:

Límite entre la región de campo cercano reactivo y la región de campo cercano radiante:

$$R_{CCR} = \frac{0,25 D^2}{\lambda} \quad (2)$$

Límite entre la región de campo cercano radiante y la región de campo lejano:

$$R_{CC} = \frac{0,6 D^2}{\lambda} \quad (3)$$

En las fórmulas que anteceden tenemos:

- D = Máxima dimensión lineal de la antena, diagonal en el caso de apertura rectangular y diámetro para el caso de apertura circular, (m)
- R_{CCR} = Extensión lineal del campo cercano reactivo e inicio del campo cercano radiante (m)
- R_{CC} = Distancia hasta el inicio del campo lejano (m)
- λ = Longitud de Onda (m)

5.3 ESTIMACIÓN DE LOS VALORES DE INTENSIDAD DE CAMPO Y/O DENSIDAD DE POTENCIA

La determinación de los valores de intensidad de campo y/o densidad de potencia se lleva a cabo empleando:

- Fórmulas analíticas genéricas
- Fórmulas específicas para algunos tipos de antena y
- Métodos computacionales.

5.3.1 Cálculo mediante fórmulas analíticas genéricas

Estas fórmulas estarán determinadas por la región de campo electromagnético donde se ubique el punto en evaluación.

5.3.1.1 Cálculo en el campo cercano

Para antenas pequeñas o en el caso de bajas frecuencias no hay una fórmula analítica genérica para estimar la intensidad de campo eléctrico o magnético en la región de campo cercano. Por esta razón se han desarrollado diversos métodos computacionales de acuerdo al tipo de antena empleada.

En el caso de antenas grandes, se establecen valores predictivos máximos, para las regiones de campo cercano reactivo y radiante, según se indica a continuación:

5.3.1.1.1 Cálculo en el campo cercano reactivo

La magnitud de la densidad de potencia en la región de campo cercano reactivo dentro del haz principal de una antena de apertura, varía de acuerdo a la ubicación dentro del campo cercano reactivo. El valor máximo esta determinado por la fórmula:

$$S_{CCR} = \frac{16\eta P_t}{\pi D^2} \quad (4)$$

donde:

- S_{CCR} = Máxima densidad de potencia en la región de campo cercano reactivo (W/m^2).
- η = Eficiencia de la apertura, típicamente 0,5 - 0,75 (adimensional)
- P_t = Potencia de transmisión (W)
- D = Máxima dimensión lineal de la antena, diagonal en el caso de apertura rectangular y diámetro para el caso de apertura circular, (m)

La eficiencia de una antena con apertura circular puede estimarse mediante la fórmula siguiente :

$$\eta = \frac{\left(\frac{g_t \lambda^2}{4\pi} \right)}{\left(\frac{\pi D^2}{4} \right)} \quad (5)$$

donde:

- g_t = Ganancia máxima de la antena (numérica)
- λ = Longitud de onda (m)
- D = Diámetro de la apertura circular, (m)
- η = Eficiencia para aperturas circulares (adimensional)

Si la ganancia de la antena no es conocida, está se calcula con la siguiente ecuación, utilizando el valor real o estimado para la eficiencia de la apertura de una antena:

$$g_t = \frac{4\pi\eta A}{\lambda^2} \quad (6)$$

donde:

- η = Eficiencia de la apertura, típicamente 0,5 - 0,75 (adimensional)
- g_t = Ganancia máxima de la antena (numérica)
- λ = Longitud de onda (m)
- A = Área física de la antena (m^2)

5.3.1.1.2 Cálculo en el campo cercano radiante

La magnitud de la densidad de potencia en la región de campo cercano radiante (comprendido entre R_{CCR} y R_{CC}), dentro del haz principal de una antena de apertura, es determinada como sigue:

$$S_i = \frac{S_{CCR} R_{CCR}}{R} \quad (7)$$

donde:

- S_{CCR} = Máxima densidad de potencia en la región de campo cercano reactivo (W/m^2)
- S_i = Densidad de potencia dentro de la región de campo cercano radiante (W/m^2)
- R_{CCR} = Extensión de la región de campo cercano reactivo e inicio del campo cercano radiante (m)
- R = Distancia al punto de interés (m)

5.3.1.2 Cálculo en el campo lejano

En la región de campo lejano debido al comportamiento de onda plana se cumple la siguiente relación entre la intensidad de campo eléctrico, la intensidad de campo magnético y la densidad de potencia:

$$S = E.H = \frac{E^2}{377} = 377 H^2 \quad (8)$$

donde:

- S = Densidad de potencia (W / m^2)
- E = Intensidad de campo eléctrico en valor rms (V / m)
- H = Intensidad de campo magnético en valor rms (A / m)

La intensidad del campo eléctrico en valor rms se calcula mediante la siguiente fórmula :

$$E = \frac{(30 \text{pire})^{0,5}}{r} [V / m] \quad (9)$$

La densidad de potencia se calcula por la siguiente fórmula:

$$S = \frac{pire}{4\pi r^2} [W / m^2] \tag{10}$$

En las fórmulas mencionadas:

$$pire = p_t \times g_t \tag{11}$$

Donde:

- Pire = Potencia Isotrópica Radiada Equivalente (W)
- p_t = Potencia de transmisión (W)
- g_t = Ganancia máxima de la antena (numérica)
- r = Distancia al centro de radiación de la antena al punto de interés (m)

5.3.1.2.1 Predicción de los campos de radiofrecuencia en el haz principal

La predicción de la densidad en el haz principal se realiza utilizando la siguiente ecuación:

$$S = \frac{p_t \cdot g_t}{4\pi r^2} \tag{12}$$

donde:

- S = Densidad de Potencia (W/m²)
- p_t = Potencia de transmisión (W)
- g_t = Ganancia máxima de la antena (numérica)
- r = Distancia al centro de radiación de la antena al punto de interés (m)

Que se puede expresar como:

$$S = \frac{pire}{4\pi r^2} [W / m^2] \tag{13}$$

donde:

$$pire = p_t \cdot g_t$$

La ganancia g_t se expresa en forma de ganancia numérica, por lo tanto si ella viene dada en términos logarítmicos, es decir, dB, debe realizarse la siguiente conversión para ser empleada en la ecuación anterior:

$$g_t = 10^{\frac{dB}{10}} \tag{14}$$

En muchos casos, la potencia de operación puede estar expresada en términos de potencia radiada efectiva o "pre" en vez de "pire". La "pre" se considera con referencia a un dipolo de media onda en lugar de un radiador isotrópico. La conversión se realiza multiplicando la "pre" por un factor igual a 1.64 (2,15 dB). Así tenemos:

$$S = \frac{pire}{4\pi r^2} = \frac{1,64 pre}{4\pi r^2} = \frac{0,41 pre}{\pi r^2} \tag{15}$$

Para el caso de la predicción del valor de densidad de potencia cerca de una superficie, como es el caso de estaciones al nivel del piso, la Agencia de Protección del Medio Ambiente de los Estados Unidos de Norteamérica (EPA-Environmental Protection Agency) ha desarrollado modelos para predecir los niveles de la intensidad de campo y densidad de potencia cuando se analizan antenas de Televisión y FM. Resultado de ello se puede predecir que la magnitud del campo eléctrico aumenta su valor en 1,6 veces debido a la reflexión y por tanto se tendría que la densidad de potencia aumenta a 2,56 veces (1,6²). En este caso la ecuación para la densidad de potencia quedaría modificada de la siguiente manera:

$$S = \frac{2,56 pire}{4\pi r^2} = \frac{0,64 pire}{\pi r^2} = \frac{1,05 pre}{\pi r^2} \tag{16}$$

5.3.1.2.2 Predicción de los campos de radiofrecuencia fuera del haz principal

Las ecuaciones a que se refiere el numeral 5.3.1.2.1 pueden emplearse para el cálculo de los campos producidos por diversos tipos de antenas de transmisión, pero no considera el patrón de radiación de éstas, es decir, no se toma en cuenta la información correspondiente a la direccionalidad de la radiación por parte de la antena.

Para una antena, la densidad de potencia irradiada en la dirección descrita por los ángulos θ (ángulo de elevación) y ϕ (ángulo de acimut) pueden evaluarse por la expresión siguiente:

$$S_{(r,\theta,\phi)} = k^2 \frac{pire}{4\pi r^2} F_{(\theta,\phi)} \tag{17}$$

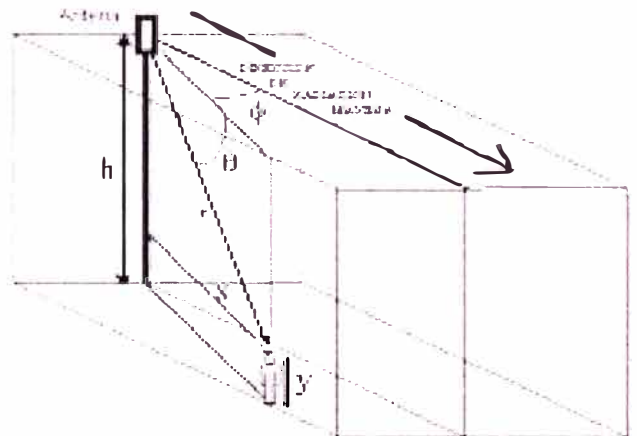
donde:

- $F_{(\theta,\phi)}$ = Factor de corrección por la directividad vertical y la directividad horizontal de la antena
- K = Es el factor de aumento de la intensidad de campo eléctrico debido a reflexión (adimensional)

Para la ecuación (17) , se deberá tener en consideración los siguiente valores para k^2 :

- $k^2 = 1$; si las ondas reflejadas llegan todas atenuadas al punto de interés.
- $k^2 = 2,56$; si las ondas reflejadas llegan al punto de interés en 60%.
- $k^2 = 4$; si las ondas reflejadas llegan al punto de interés en 100% (peor caso)

A continuación se ilustra la configuración geométrica de las distancias y ángulos verticales



Definición de las distancias y ángulos verticales

5.3.2 Casos específicos para Predicciones de antenas típicas

5.3.2.1 Antenas tipo bocinas y reflectoras

La máxima densidad dentro del haz principal, en la región del campo cercano puede ser estimada como:

$$S_m = \frac{4 p_t}{A} \tag{18}$$

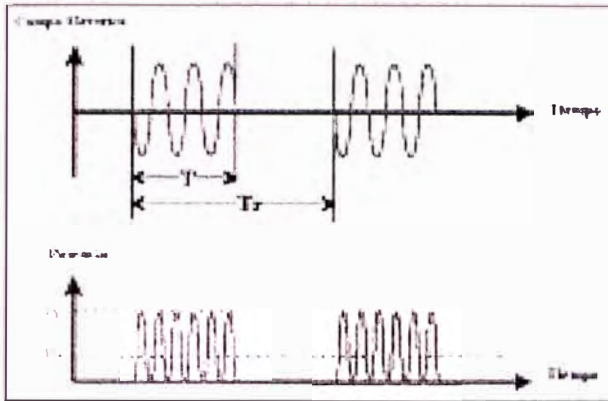
donde:

- S_m = densidad de potencia máxima (W/m²)
- p_t = Potencia neta entregada a la antena (W)
- A = Área de la apertura física (m²)

La ganancia de la antena es calculada por la ecuación (6) del presente documento.

5.3.2.2 Antenas de exploración

Estas antenas presentan un tipo de radiación de onda pulsante, conforme a la siguiente figura:



El ciclo de trabajo (F), es calculado como:

$$F = \frac{T}{T_r} \quad (19)$$

donde :

T = duración del pulso (s)

T_r = intervalo de tiempo entre el inicio de pulsos consecutivos (s)

La frecuencia de repetición del pulso es igual a:

$$f_p = \frac{1}{T_r} \quad (20)$$

donde:

f_p = frecuencia de repetición del pulso (Hz)

T_r = intervalo de tiempo entre el inicio de pulsos consecutivos (s)

La potencia promedio P_a para una onda pulsante se calcula como:

$$P_a = P_p F \quad (21)$$

donde:

P_a = Potencia promedio, siendo la potencia neta de transmisión (W)

P_p = Potencia pico (W)

F = Ciclo de trabajo

Similarmente la densidad de potencia promedio S_a es como sigue:

$$S_a = S_p F \quad (22)$$

Donde :

S_p = Densidad de potencia pico (W/m^2)

F = Ciclo de trabajo

La densidad de potencia efectiva, que se observa desde un punto estacionario para una antena de exploración en movimiento, es estimado de la medida de la densidad de potencia de una antena estacionaria usando la siguiente expresión:

$$S_e = K S_s \quad (23)$$

Donde:

S_e = Densidad de potencia efectiva para una antena en movimiento (W/m^2)

K = Factor de Reducción rotacional de la antena

S_s = Medida de la densidad de potencia en el haz principal de una antena estacionaria a una distancia dada (W/m^2)

El factor de reducción rotacional para una región de campo cercano es igual a:

$$K = \frac{a}{R_a} \quad (24)$$

$$R_a = \frac{r \alpha \pi}{180} \quad (25)$$

donde:

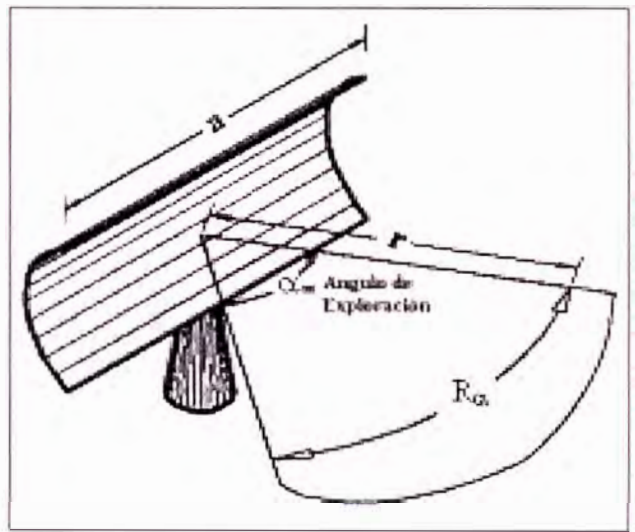
a = Dimensión de la antena en el plano de barrido (m)

R_a = Sector circular de exploración de la antena a una distancia r (m)

α = Angulo de exploración en grados sexagesimales

El factor de reducción rotacional para la región de campo lejano es:

$$K = \text{ancho del haz a } 3\text{dB} / \text{ángulo de exploración} \quad (26)$$



5.3.2.3 Antenas de dipolos colineales verticales. Modelo Cilíndrico

En la evaluación de los campos RF cerca de antenas de dipolos colineales verticales, similares a las usadas por sistemas celulares, PCS, sistemas de mensajería (paging) y de comunicaciones por radio, se recomienda la utilización del modelo cilíndrico, que también puede utilizarse en la estimación de exposición de campo cercano adyacentes a antenas de televisión y FM, donde los operarios realizan su tarea.

El modelo cilíndrico es un predictor más exacto de la exposición cerca de una antena, donde las ecuaciones para campo lejano dadas en el numeral 5.3.1.2, pueden sobre estimar en forma significativa el ambiente RF. Sin embargo, conforme se aleja el punto de interés de la fuente de radiación, dichas ecuaciones se vuelven más exactas.

Para el modelo cilíndrico, las densidades de potencia equivalentes onda-plana, promediadas espacialmente paralelas a la antena, pueden estimarse dividiendo la potencia de entrada neta a la antena por el área superficial de un cilindro imaginario que rodea su longitud. Aun cuando la densidad de potencia real variará a lo largo de la altura de la antena, el valor promedio seguirá la relación dada por la siguiente ecuación:

$$S = \frac{P_i}{2\pi R h} \quad (27)$$

donde :

- S = Densidad de potencia (W/m²)
- p_t = Potencia de transmisión (W)
- R = Distancia desde la antena
- h = Altura de apertura de la antena

Para las antenas tipo sectoriales, como las usadas para estaciones celulares y PCS, las densidades de potencia pueden estimarse dividiendo la potencia neta de entrada a la antena por la porción de área de superficie cilíndrica correspondiente al ancho del haz angular de la antena. Por ejemplo, para el caso de un ancho de haz acimutal de 120°, el área de la superficie correspondería a 1/3 del cilindro completo. Esto incrementará la densidad de potencia cerca de la antena por un factor de 3 para una antena puramente direccional. Matemáticamente, esto puede ser representado por la ecuación (28), donde θ_{BW} puede tomarse como el ángulo de "dispersión de potencia" acimutal apropiado para un reflector dado. Una estimación conservativa puede obtenerse usando el ancho del haz acimutal de 3 dB (potencia media) para una antena sectorizada.

$$S = \left(\frac{180}{\theta_{BW}} \right) \frac{p_t}{\pi R h} \quad (28)$$

donde:

- S = Densidad de potencia (W/m²)
- p_t = Potencia de transmisión (W)
- θ_{BW} = Ancho del haz de la antena en grados
- R = Distancia desde la antena
- H = Altura de apertura de la antena

Esta ecuación puede ser utilizada para cualquier antena colineal vertical, incluso si son omnidireccionales en donde θ_{BW} deberá ser 360° y la ecuación (28) se reduce a la ecuación (27) antes mencionada.

5.3.3 Métodos Computacionales

El empleo de los paquetes computacionales es requerido para:

- Analizar antenas
- Determinar diversas magnitudes electromagnéticas
- Determinar condiciones de evaluación de riesgo ante emisión de radiofrecuencia.
- Determinar patrones de radiación de antenas especiales y sus arreglos.
- Determinar emisiones a través de ranuras
- Determinar el campo cercano en dos y tres dimensiones
- Evaluar condiciones de dispersión en la propagación de ondas, entre otros.

Existe una gran variedad de métodos computacionales para la determinación de los patrones de emisión de campos electromagnéticos de radiofrecuencia y otros aspectos relacionados, la selección del método computacional dependerá de:

- Las magnitudes electromagnéticas por determinar y,
- El escenario en el cual se requiere evaluar la emisión radioeléctrica respecto a los límites máximos permisibles de la exposición humana ante los campos electromagnéticos generados por sistemas de telecomunicaciones.

El empleo de estos métodos computacionales, se debe realizar con cautela, en vista de que algunos de ellos emplean modelos electromagnéticos desarrollados para tareas específicas, por lo cual deberá elegirse el paquete computacional adecuado. Para la evaluación en particular que se está desarrollando.

5.3.3.1 Tipos de métodos Computacionales

5.3.3.1.1 Métodos algebraicos, geométricos y sus algoritmos.

Estos métodos se integran en variados paquetes computacionales comerciales desde aquellos que mecanizan los cálculos algebraicos predictivos de campo lejano y emplean hojas de cálculo de estas ecuaciones y sus algoritmos, hasta métodos de trazado de rayos y multirayos para incluir condiciones de entorno en los cálculos predictivos.

5.3.3.1.2 Métodos Numéricos

Los métodos numéricos para el modelado electromagnético se integran en paquetes computacionales que permiten la determinación de magnitudes electromagnéticas características, en una, dos y tres dimensiones.

Estos métodos son empleados en el análisis de situaciones de propagación, dispersión y radiación en situaciones complejas; determinación de patrones de campo radiado cercano y/o lejano; determinación de los patrones de radiación de estructuras radiantes variadas.

Entre los principales métodos numéricos empleados, encontramos los siguientes:

- Métodos de las diferencias finitas en el dominio del tiempo (FDTD)
- Métodos de los momentos (MOM) y modelos basados en el NEC (Numerical Electromagnetic Code)

5.3.3.1.3 Compendio de algunos métodos computacionales

En el cuadro siguiente, podemos apreciar las propiedades de algunos métodos computacionales utilizados para la evaluación de magnitudes electromagnéticas características

Magnitud en evaluación	Región del campo	Entorno	Método numérico adecuado
Niveles de campo eléctrico	Región de Campo cercano	Campo abierto	FDTD, MOM
SAR	Región de Campo cercano	Campo abierto	FDTD
Niveles de campo eléctrico	Región de Campo cercano	Múltiple fuentes cercana	FDTD, MOM
SAR	Región de Campo cercano	Múltiple fuentes cercana	FDTD
Niveles de campo eléctrico	Región de Campo Lejano	Campo abierto	Trazado de rayos, MOM
Niveles de campo eléctrico	Región de Campo Lejano	Múltiple fuentes (ambiente Urbanístico complejo)	Trazado de rayos

5.3.3.2 Principales métodos utilizados

5.3.3.2.1 Método de los momentos (MOM: Method of Moments)

Método basado en ecuaciones integrales en el dominio de la frecuencia, que analiza las antenas compuestas por segmentos de conductores. Este método se emplea, para análisis de antenas del tipo lineal. Es riguroso pero requiere de un tiempo considerable para construir el modelo. En el caso en que las antenas sean del tipo de superficie plana conductora se requerirá que tal superficie sea representada por una malla conductora equivalente. Este método es útil para evaluaciones en campo cercano y lejano. Los detalles de la construcción y geometría de la antena así como la geometría de los objetos de dispersión deben ser conocidos.

Este método no es útil para determinar la penetración del campo a través de un cuerpo dieléctrico y por lo tanto no es aplicable para determinar el SAR.

5.3.3.2.2 Método de diferencias finitas en el dominio del tiempo (FDTD: Finite-difference time-domain)

El método FDTD es un método de tipo numérico basado en ecuaciones diferenciales en el dominio del tiempo. Se utiliza en la estimación de la exposición en las cercanías de la antena o en lugares confinados con un entorno de dispersión compleja. El método FDTD ofrece gran flexibilidad en el modelado de estructuras no homogéneas como tejidos anatómicos y órganos empleados en la determinación del SAR.

5.3.3.2.3 Método de Trazado de Rayos

Este método es útil para la evaluación de campo en grandes áreas y zonas urbanas que podría involucrar a múltiples fuentes emisoras. El modelo de dos rayos es un ejemplo de este método, y es un modelo adecuado para áreas abiertas no delimitadas sobre una superficie plana. Ambientes más complejos que incluyen reflexiones de edificios, fluctuaciones en la elevación de la superficie terrestre, requiere algoritmos de tipo multirayos. Este método es válido sólo para antenas grandes, es decir el tamaño de la antena es mayor o igual a la longitud de onda.

Es una técnica aplicable en campo lejano y por lo tanto no es aplicable para determinar el SAR.

5.3.3.2.4 Otros Métodos

De acuerdo a la configuración de la antena se pueden elegir métodos distintos a los descritos en el presente documento. Estos métodos deberán de contener información precisa respecto a su procedencia y algoritmos a utilizar de modo que el MTC evalúe su utilización.

5.4 INFORMACIÓN ADICIONAL

Adicionalmente deberá considerarse que:

- Para el Caso de Emplazamiento Compartido, si una antena es utilizada por varios transmisores, se sumarán sus potencias y se elegirá la frecuencia de trabajo que tenga una densidad de potencia máxima permitida más desfavorable.
- En los anexos IV y V, se proporciona información adicional que puede ser utilizada para predicciones de los servicios de radiodifusión sonora (banda de onda media y frecuencia modulada), servicio de radiodifusión por televisión (VHF y UHF) y los teleservicios privados de radioaficionados.

6. TABLAS DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA ALGUNOS SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES

En el anexo V, se muestran tablas de referencia que permiten determinar las distancias de cumplimiento de los límites máximos permisibles en telecomunicaciones para algunos sistemas de telecomunicaciones.

7. DE LA OBLIGACIÓN DE PRESENTAR ESTUDIOS TEÓRICOS DE RADIACIONES NO IONIZANTES

Están obligados a presentar Estudio Teórico de Radiaciones No Ionizantes, en la ocasión y plazos que se detallan en el Decreto Supremo N° 038-2003-MTC:

- 7.1 Los solicitantes de concesión o autorización para prestar servicios de telecomunicaciones que utilicen espectro radioeléctrico, por cada estación radioeléctrica a instalar;
- 7.2 Los titulares de concesiones vigentes que deseen instalar nuevas estaciones radioeléctricas;
- 7.3 Los titulares de autorizaciones para prestar el servicio de radiodifusión o servicio privado de telecomunicaciones, que soliciten cambio de ubicación o aumento potencia de sus estaciones radioeléctricas.

8. DEL REGISTRO DE EMPRESAS AUTORIZADAS PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS TEÓRICOS DE RADIACIONES NO IONIZANTES

Los estudios teóricos de radiaciones no ionizantes serán efectuados por personas naturales o jurídicas inscritas en el Registro correspondiente a cargo de la Dirección General de Gestión de Telecomunicaciones y deberán ser suscritos por ingenieros colegiados de la especialidad.

ANEXOS

- Anexo I Modelo de informe de estudio teórico de radiaciones no ionizantes.
- Anexo II Modelo de informe para emplazamientos de transmisiones múltiples.
- Anexo III Cálculos referenciales para la determinación de la exposición del campo electromagnético.
- Anexo IV Guía Informativa para las predicciones en algunos servicios de telecomunicaciones.
- Anexo V Tablas de referencia para la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles para algunos sistemas de telecomunicaciones

ANEXO I

MODELO DE INFORME DE ESTUDIOS TEÓRICOS DE RADIACIONES NO IONIZANTES

DATOS DE LA EMPRESA		
Nombre o Razón Social :		
Domicilio Legal :		
Representante :	DNI :	
Teléfono :	E-mail:	Código Postal :

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA ESTACIÓN RADIOELÉCTRICA ¹				
1. DATOS				
Nombre:				
Av. / Jr. / Calle / Pasaje :				
Urb. / AAHH / Otros :				
Distrito :				
Provincia :				
Departamento :				
Coordenadas Geográficas ²	WGS 84	Longitud Oeste	Latitud Sur	
	UTM	Zona	Banda	Ref. Este (m)
				Ref. Norte (m)
Altitud (m) :				
Tipo de Servicio :				

2. EQUIPAMIENTO
Equipo o Aparato de Transmisión :
Marca :
Modelo :
Potencia de Salida (Watts/dBm) :
Frecuencia(s) de Transmisión :
Tipo de emisión :
Tipo de Modulación :

¹ De ser requerido se podrá agregar y/o modificar las características técnicas que sean relevantes para la estimación teórica

² Las coordenadas geográficas serán medidas y no obtenidas via conversión (UTM-WGS84 o WGS84-UTM)

3. SISTEMA RADIANTE

Tipo de Antena :							
Marca :							
Modelo :							
Ganancia (numérica) :							
Polarización :							
Patrón de Radiación Horizontal (se adjunta diagrama):							
Patrón de Radiación Vertical (se adjunta diagrama):							
Acimut de máxima radiación (grados) :							
Apertura horizontal del haz (grados) :							
Apertura vertical del haz (grados) :							
Inclinación del haz (grados) :							
Relleno de Nulos :							
Configuración del arreglo :							
Dimensiones de la antena o del arreglo (m) :							
Altura de la Torre (m) :							
Altura de la edificación / Altura sobre el suelo (m) :							
Altura del centro de radiación sobre la altura promedio del terreno (m) :							
Altura del centro de radiación sobre el nivel del mar (m) :							
Coordenadas Geográficas de la Torre ²	WGS 84	Longitud Oeste		Latitud Sur			
	UTM	Zona	Banda	Ref. Este (m)		Ref. Norte (m)	
Altitud (m) :							

4. CABLE ALIMENTADOR

Tipo :
Marca :
Modelo :
Atenuación (dB/m) :
Longitud (m) :

REFRENDADO POR:

ING. :
Reg. CIP Registrado en la Dirección General de Gestión con N°.
Dirección :
Teléfono / fax : E-mail
..... Firma del Ing. responsable

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN TEÓRICA PREDICTIVA

Niveles de Emisión Calculados

Localización del punto de evaluación respecto al soporte de antenas			Nivel de Emisión calculado		Límite Máximo Permissible		% Del Nivel de Emisión Calculado respecto al LMP
Acimut	Distancia (m)	Puntos de Cálculos	Valor	Unidad	Valor	Unidad	
Ángulo de Acimut°	2	1					
	10	2					
	20	3					
	50	4					
	100	5					
Ángulo de Acimut°	2	6					
	10	7					
	20	8					
	50	9					
	100	10					
Ángulo de Acimut°	2	11					
	10	12					
	20	13					
	50	14					
	100	15					
Ángulo de Acimut°	2	16					
	10	17					
	20	18					
	50	19					
	100	20					
Máximo Nivel de Exposición							
Ángulo de acimut :°							
Distancia : m							

Nota 1: Los cálculos de la estación radioeléctrica se efectuarán sobre cuatro direcciones ortogonales a partir de la base de la antena. Una de las direcciones de evaluación deberá coincidir con el máximo lóbulo de radiación de la antena.

Nota 2: Las estimaciones de los niveles de emisión se efectuarán a 2 mts. de altura sobre el área por evaluar.

Nota 3: Debe de adjuntarse un anexo técnico que incluya los procedimientos de estimación predictiva empleados, en concordancia con los lineamientos para el desarrollo del estudio teórico de radiaciones no ionizantes, en forma detallada para cada uno de los puntos evaluados.

Nota 4: Deberá evaluarse la contribución de las estaciones vecinas que se consideren relevantes, en los puntos empleados para los cálculos de la estación radioeléctrica. (Ver el Anexo II).

Nota 5 : Se adjuntarán planos a escala 1: 5000 , esquemas, fotografías, etc.

ANEXO II

MODELO DE INFORME PARA EMPLAZAMIENTOS DE TRANSMISIONES MÚLTIPLES

Se presenta este modelo de informe cuando la estación radioeléctrica integra un emplazamiento de transmisión múltiple.

El informe será presentado junto al modelo de informe de estudios teóricos de radiaciones no ionizantes (Anexo I).

Se presentará un informe según anexo I por cada estación integrante del emplazamiento de transmisión múltiple.

Contribución fraccional en sistemas radiantes múltiples

Contribución Fraccional	Puntos de Evaluación																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Fuente 1																				
Fuente 2																				
Fuente 3																				
Fuente 4																				
Fuente 5																				
Sumatoria total de las contribuciones																				

Nota:

- Los cálculos y el análisis del cumplimiento de los límites máximos permisibles se realizarán de acuerdo al numeral 3 del anexo II del decreto supremo N° 038-2003-MTC y a lo estipulado en el numeral 3.3 del artículo 3 de los Lineamientos para el desarrollo del Estudio Teórico de Radiaciones No Ionizantes.
- Los puntos de evaluación desde el 1 hasta el 20 son definidos por la estación radioeléctrica propuesta (según Nota 4 del Anexo I)
- El número de filas correspondientes a las fuentes emisoras cercanas debe ser igual al número de fuentes consideradas para los cálculos.

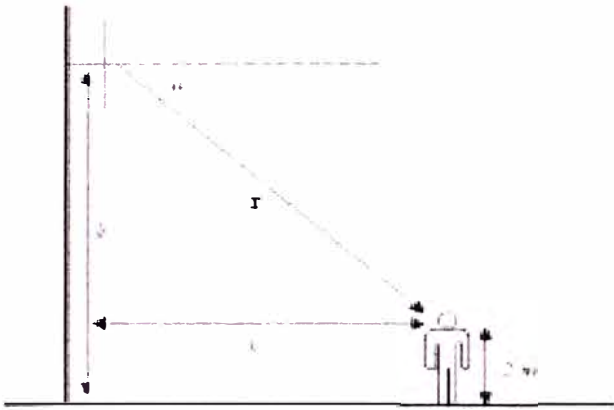
ANEXO III

CÁLCULOS REFERENCIALES PARA LA DETERMINACIÓN DE LA EXPOSICIÓN DEL CAMPO ELECTROMAGNÉTICO

Se muestra como referencia dos situaciones de cálculo, que establecen los criterios para seleccionar las fórmulas establecidas en el numeral 5.3.1.2 de los lineamientos para el desarrollo del estudio teórico de radiaciones no ionizantes.

1 EXPOSICIÓN AL NIVEL DEL SUELO EN EL CAMPO LEJANO

La geometría para calcular la exposición al nivel del suelo debida a una antena elevada se muestra en la siguiente figura:



Ejemplo de configuración para calcular la exposición al nivel del suelo.

Se instala una antena de manera que el centro de radiación se halle a una altura h sobre el suelo. El objetivo del cálculo es evaluar la densidad de potencia en un punto a 2 metros por encima del suelo (aproximadamente a nivel de la cabeza), a una distancia x de la torre. En este ejemplo el haz principal es paralelo al suelo y la ganancia de antena es axialmente simétrica (omnidireccional).

Definimos que : $h' = h - 2 \text{ (m)}$.

Por tanto : $r^2 = h'^2 + x^2$

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{h'}{x} \right)$$

Tomando en cuenta las reflexiones en el suelo, donde k^2 es igual a 2,56, la densidad de potencia resultante de aplicar la ecuación (17), es como sigue :

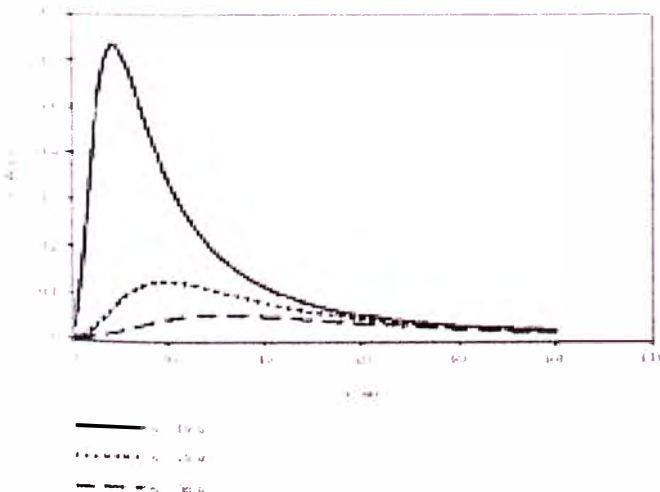
$$S = \frac{2,56}{4\pi} F_{(\theta)} \frac{pire}{x^2 + h'^2}$$

Nota: Como se indicó anteriormente el factor 2.56 podría ser sustituido por 4 si fuera necesario asumir la condición del " peor caso".

Si la antena es un dipolo de media onda, la ganancia numérica relativa obedece la ecuación siguiente:

$$F(\theta, \phi) = \left[\frac{\cos \left(\frac{\pi}{2} \text{sen} \theta \right)}{\cos \theta} \right]^2$$

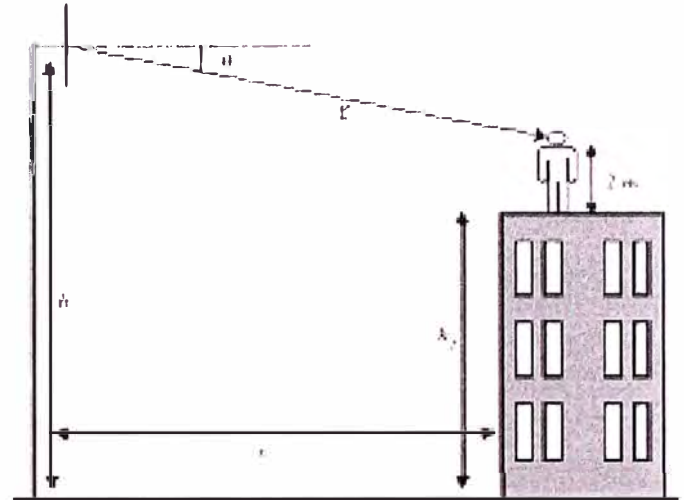
Para una fuente con pire de 1000 W, la densidad potencia en función de x se muestra en la siguiente figura, para tres alturas diferentes.



Densidad de potencia a nivel del suelo en función de la distancia a la torre

2 EXPOSICIÓN EN UN EDIFICIO ADYACENTE EN EL CAMPO LEJANO

La geometría para calcular la exposición en un edificio adyacente a una torre de antena se muestra en la siguiente figura.



Ejemplo de configuración para calcular la exposición en un edificio adyacente

Se instala una antena de manera que el centro de radiación se halle a una altura h sobre el suelo. El objetivo del calculo es evaluar la densidad de potencia en un punto de 2 metros sobre la azotea (aproximadamente al nivel de la cabeza) de un edificio adyacente. El edificio tiene una altura h_2 y esta situado a una distancia x de la torre. La exposición mas grave se prevé en el borde de la azotea mas próxima a la antena. Se supone que el haz principal es paralelo al suelo y que la ganancia de la antena es axialmente simétrica (omnidireccional).

Definimos que: $h' = h - h_2 - 2$.

Por tanto : $r^2 = h'^2 + x^2$

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{h'}{x} \right)$$

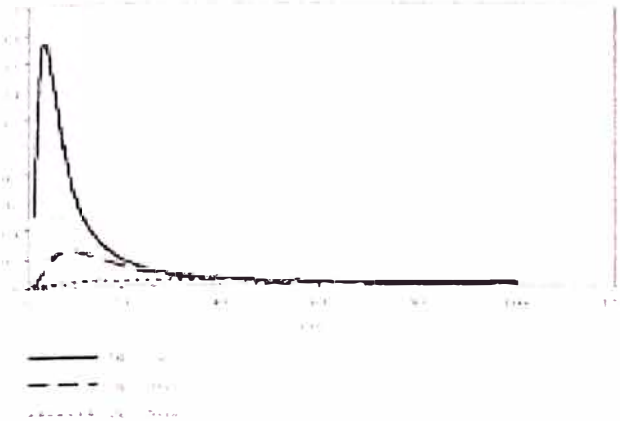
En esta situación, puede despreciarse las reflexiones del suelo, ya que la onda reflejada probablemente sea atenuada por el edificio, por lo que el valor de k^2 es reemplazado por 1, en donde la densidad de potencia resulta de la ecuación (17), como sigue:

$$S = \frac{F_{(\theta)} \text{ pire}}{4\pi x^2 + h'^2}$$

Si la antena es un dipolo de media onda, la ganancia numérica relativa obedece la ecuación siguiente:

$$F(\theta, \phi) = \left[\frac{\cos \left(\frac{\pi}{2} \text{sen} \theta \right)}{\cos \theta} \right]^2$$

Para una fuente con pire de 1000 W, la densidad potencia en función de x se muestra en la siguiente figura, para tres alturas diferentes . $Dh=(h-h_2)$



Densidad de potencia a nivel del suelo en función de la distancia a la torre calculada para el ejemplo

ANEXO IV

GUIA INFORMATIVA PARA LAS PREDICIONES EN SERVICIOS DE RADIODIFUSIÓN Y RADIOAFICIONADOS

1 PREDICIONES EN EL SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN SONORA EN AMPLITUD MODULADA, ONDA MEDIA

Rango de Frecuencia: 535 KHz a 1705 KHz.

En este tipo de sistemas las antenas generalmente tienen una longitud física, menor a la longitud de onda, por tanto la distancia hasta la cual se extiende la región de campo cercano esta determinada por la ecuación 1 del artículo 5 de los Lineamientos para el Desarrollo del Estudio Teórico de Radiaciones No Ionizantes.

Para los cálculos en el campo lejano se pueden utilizar las ecuaciones apreciadas en el numeral 5.3.1.2. En lo que respecta al campo cercano, se recomienda emplear programas de simulación que estén basados en alguno de los métodos computacionales, tal como el NEC (Numerical Electromagnetic Code).

2 PREDICIONES EN EL SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN FM

Rango de Frecuencia: 88 MHz a 108 MHz.

En este tipo de sistemas radiantes, existe una radiación importante en los lóbulos secundarios que conforman el patrón de radiación vertical de la antena. Estos son calculados por programas computacionales basados en algunos de los métodos numéricos descritos en el numeral 5.3.3 de los Lineamientos para el Desarrollo del Estudio Teórico de Radiaciones No Ionizantes.

3 PREDICIONES EN EL SERVICIO DE TELEVISIÓN

Las antenas de televisión están conformadas por un arreglo de elementos radiantes montados sobre una torre. En comparación de los elementos usados en FM, los de televisión son generalmente de un diseño más complejo e irradian menor cantidad de energía hacia abajo (en los lóbulos secundarios).

Se considera una buena aproximación considerar un factor de 0,2 (20%) para VHF, como corrección al calcular el campo fuera del haz principal en este tipo de antena. Para el caso de UHF este factor disminuye a 0,1 (10%).

Se puede establecer la siguiente relación para el cálculo de densidad de potencia que es una variación de la fórmula general de la densidad de potencia para la región de campo lejano:

$$S = \frac{(2,56)(1,64)(F)(0,4 pre_v + pre_a)}{4\pi r^2} \quad (1)$$

donde:

- S = Densidad de Potencia (W/m²)
- pre_v = Potencia Radiada Efectiva de video (valor pico en W)
- pre_a = Potencia Radiada Efectiva de audio (valor pico en W)
- r = Distancia desde el centro de radiación al punto de interés
- F = Factor de corrección por la directividad vertical y la directividad horizontal de la antena

El factor de 2,56 corresponde a la reflexión del piso (1,6²), y el factor de 1,64 convierte el valor de PRE a PIRE.

La fórmula anterior es útil puesto que permite calcular la altura mínima del centro de radiación respecto a la superficie, de modo que los límites de densidad de potencia establecidos en el Decreto Supremo 038-2003-MTC no sean excedidos.

La fórmula para este caso es :

$$AMC = \sqrt{\frac{2,56 \times 1,64 \times F \times (0,4 pre_v + pre_a)}{4\pi S}} \quad (2)$$

donde:

AMC = Altura Mínima del Centro de Radiación

4 PREDICIONES EN EL SERVICIO DE RADIOAFICIONADO

Los cálculos de densidad de potencia serán realizados de acuerdo a lo mencionado en el numeral 5.3.1.2.1 de los lineamientos para el desarrollo del estudio teórico, mediante las ecuaciones 12, 13, 14, y 15.

La distancia mínima para el cumplimiento de los límites máximos permisibles es :

$$D_{min} = \sqrt{\frac{p_t \times g_t}{4\pi S_L}} = \sqrt{\frac{pire}{4\pi S_L}} = \sqrt{\frac{1,64 pre}{4\pi S_L}} \quad (3)$$

donde:

- D_{min} = Distancia mínima a partir de la base de la antena (m)
- S_L = Densidad de potencia límite de exposición (W/m²)
- p_t = Potencia de transmisión (W)
- g_t = Ganancia máxima de la antena (numérica)

El valor de la Densidad de Potencia 'S_L' empleado, es el valor establecido en los Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes para el caso de exposición poblacional indicados en el D.S. N° 038-2003-MTC, para la frecuencia en evaluación.

Una tabla para convertir la ganancia en dBi a ganancia adimensional se muestra a continuación.

Tabla con Conversión de Ganancia

Ganancia (dBi)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	20
Ganancia Numérica	1.3	1.6	2.0	2.5	3.2	4.0	5.0	6.3	7.9	10.0	12.6	15.9	20.0	25.1	31.6	39.8	63.1	100

La determinación de niveles a exposición poblacional, y consecuentemente, la distancia de separación mínima, están basadas en la Potencia Promedio. De acuerdo a ello, si solo se conoce la PEP (Peak Envelope Power, potencia de pico de la envolvente), el valor deberá ser multiplicado por el factor de conversión (Factor de Forma) de acuerdo al modo de operación. La tabla siguiente indica Factores de Forma para modos de transmisión comúnmente usados en servicios de radioaficionados.

Factores de Forma de modos comúnmente usados por Estaciones de Radio aficionados:

Modos de Transmisión	Factor de Forma
SSB (sin procesamiento de voz)	0.2
SSB (con procesamiento de voz)	0.5
Voz FM	1
Voz AM, 50% modulación	0.5
Voz AM, 100% modulación	0.3
Modulación Digitales (PSK, FSK, AFSK SSB)	1
Onda Continua Conversacional	0.4
Onda Continua (Portadora)	1
Televisión Analógica	0.6

Estimación fuera del haz principal

La ganancia de una antena varía con la dirección. Como resultado, diferentes distancias de separación mínimas pueden necesitar ser mantenidas en diferentes direcciones de la antena.

Un modelo muy simple para un patrón de antena es hacer una distinción entre 'lóbulo principal' y los lóbulos secundarios. Al referirse a exposición a lóbulo principal se asume que el lóbulo principal se extiende a ángulos de $\pm 45^\circ$ al eje principal de radiación. La ganancia máxima de la antena es usada para el cumplimiento de la estimación. El ángulo a -3 dB puede ser tomado como el límite del lóbulo principal para el propósito de determinar el cumplimiento. Fuera del lóbulo principal una ganancia de 0 dBi se usa para estimar el cumplimiento. Esta es la forma más simple de cálculo para antenas directivas.

Si el patrón de radiación de la antena es conocido, este debería ser usado para estimar el cumplimiento. Este puede ser un patrón suministrado por el fabricante de la antena o uno calculado, por ejemplo usando MININEC o algún software similar.

Nota :

Para el caso de transmisión intermitente deberá tomarse en consideración el ciclo de trabajo en periodos de promediación temporal de 6 minutos, de tal manera que la potencia de transmisión para fines de evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles estará multiplicada por el ciclo de trabajo. Las distancias en las tablas para radioaficionados que se muestran en el anexo V no consideran este factor, para considerarlo se debe multiplicar por la raíz cuadrada del ciclo de trabajo a dichas distancias.

ANEXO V

TABLAS DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA ALGUNOS SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES

Para el caso de los siguientes servicios, se podrán utilizar para la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles, las siguientes tablas. Para servicios no incluidos en el presente anexo se emplearán los criterios predictivos establecidos en el artículo 5.

TABLAS DE REFERENCIA PARA RADIODIFUSIÓN SONORA AM ONDA MEDIA

Las curvas presentadas en las figuras 1, 2 y 3 se han obtenido empleando el software MININEC, los resultados se resumen en tablas de distancia respecto a la base de la antena, en función de la potencia de transmisión, para el cumplimiento de los límites máximos permisibles en el caso de antenas de AM con alturas eléctricas de 0.1, 0.25 y 0.5 longitudes de onda.

Las figuras del 1 al 3 predicen los valores de intensidad de campo para estaciones que transmiten con una potencia de 1 KW . Por tanto para estaciones con otro nivel de potencia, los valores que se obtengan de estas figuras deberán ser multiplicados por la raíz cuadrada de la potencia de las estaciones, expresada en KW.

Límites para una antena de 0.1 λ de longitud física

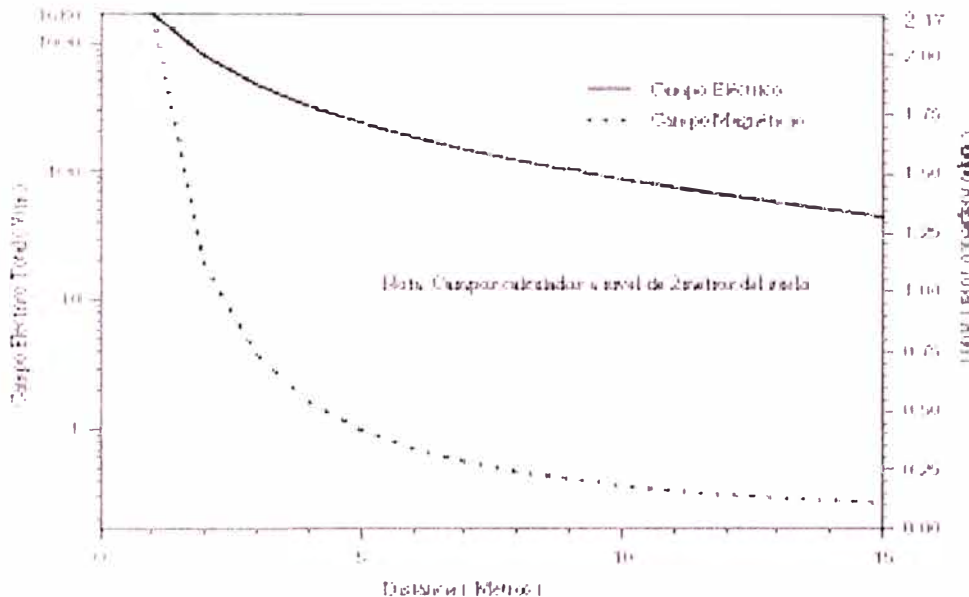


Figura 1 Curva obtenida mediante MININEC para una antena de 0.1 λ de longitud física y con una potencia de transmisión de 1 KW

Tabla 1. Distancia para el cumplimiento de límites máximos permisibles, para una antena de 0.1 λ de longitud física

Frecuencia (KHz)	Potencia de Transmisor (kW)			
	50	10	5	1
	Predicción de Distancia para cumplir con normas MTC (m)			
535 - 740	28	19	16	11
750 - 940	28	19	16	11
950 - 1140	28	19	16	11
1150 - 1340	29	20	18	12
1350 - 1540	31	21	19	13
1550 - 1705	32	22	23	24

Límites para una antena de 0.25 λ de longitud física

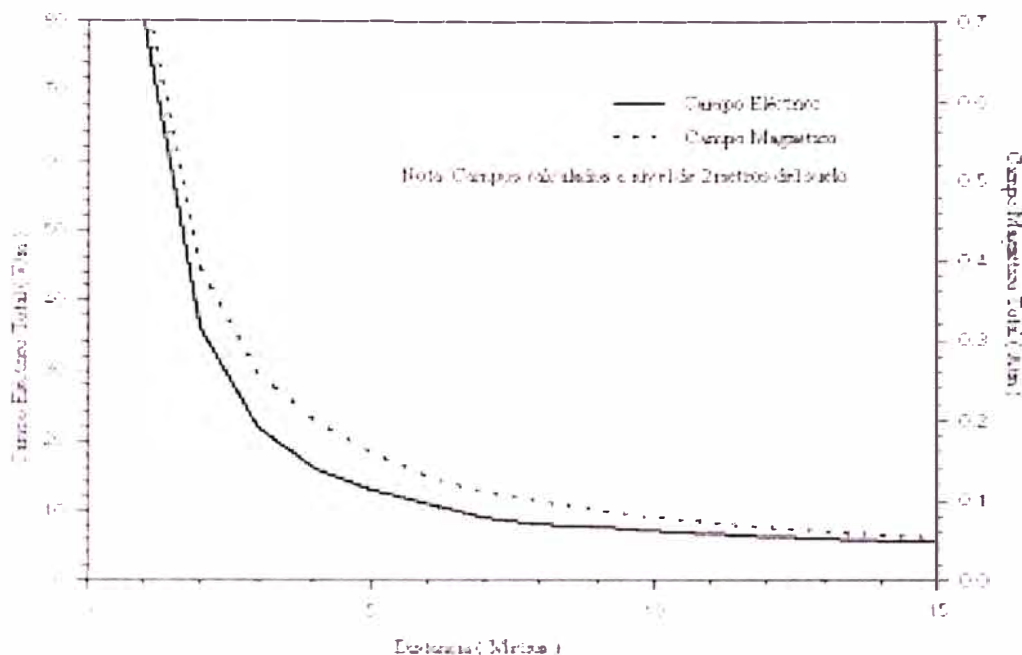


Figura 2. Curva obtenida mediante MININEC para una antena de 0.25 λ de longitud física y con una potencia de transmisión de 1 KW

Tabla 2. Distancia para el cumplimiento de límites máximos permisibles, para una antena de 0.25 λ de longitud física

Frecuencia (KHz)	Potencia de Transmisor (kW)			
	50	10	5	1
535 - 740	6	3	2	2
750 - 940	6	3	3	2
950 - 1140	7	4	3	2
1150 - 1340	9	5	3	2
1350 - 1540	10	5	4	2
1550 - 1705	13	6	5	3

Límites para una antena de 0.5 λ de longitud física

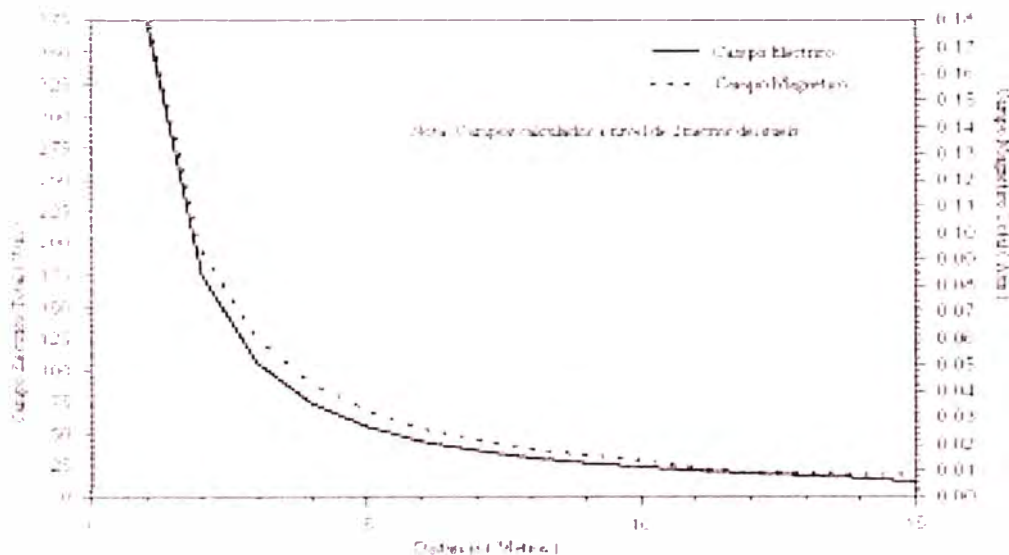


Figura 3. Curva obtenida mediante MININEC para una antena de 0.5 λ de longitud física y con una potencia de transmisión de 1 KW

Tabla 3. Distancia para el cumplimiento de límites máximos permisibles, para una antena de 0.5 λ de longitud física

Frecuencia (KHz)	Potencia de Transmisor (kW)			
	50	10	5	1
535 - 740	15	9	7	4
750 - 940	15	9	7	4
950 - 1140	15	9	7	4
1150 - 1340	17	11	8	4
1350 - 1540	17	11	9	5
1550 - 1705	17	12	9	5

TABLAS DE REFERENCIA PARA RADIODIFUSIÓN SONORA FM

A continuación se muestran tablas de valores para las alturas mínimas del centro de radiación respecto del nivel del suelo, para que la densidad de potencia a 2 metros de altura del nivel del suelo, no exceda los límites máximos permisibles (2 W/m²).

Se ha empleado el software desarrollado por la Agencia de Protección del Medio Ambiente de los Estados Unidos de Norteamérica (EPA - Environmental Protection Agency) y empleado por el FCC, para estos casos.

Tabla 4. Límites para una separación de 0.5 λ entre elementos radiantes.

PRE Total H + V (kW)	Numero de Elementos					
	2	4	6	8	10	12
	Metros desde el nivel del piso al Centro de Radiación					
0,5	5.2	5.6	7.3	9	10.7	12.4
3	9.7	6.1	7.3	9	10.7	12.4
10	16.1	9.4	7.3	9	10.7	12.4
25	24.3	13.7	10.2	9	10.7	12.4
50	33.5	18.5	13.6	10.8	10.7	12.4
75	40.5	22.3	16.2	12.7	10.7	12.4
100	46.5	25.4	18.4	14.5	12.1	12.4
125	51.7	28.1	20.3	15.9	13.2	12.4
150	56.5	30.7	22	17.2	14.3	12.4
175	61	33	23.7	18.4	15.3	13.1
200	65	35	25.2	19.6	16.2	13.9

Tabla 5. Límites para una separación de 1 λ entre elementos radiantes.

PRE Total H + V (kW)	Numero de Elementos					
	2	4	6	8	10	12
	Metros desde el nivel del piso al Centro de Radiación					
0,5	9.1	9.0	11.5	14.9	18.3	21.7
3	19.3	19.2	19.0	18.8	18.7	21.7
10	33.6	33.3	33.1	32.7	32.4	32.1
25	51.9	51.5	51.1	50.6	50	49.6
50	72.6	71.9	71.4	70.7	69.9	69.3
75	88.4	87.7	87	86.1	85.1	84.4
100	101.8	100.9	100.1	99.1	98.0	97.1
125	113.6	112.6	111.7	110.5	109.3	108.4
150	124.2	123.1	122.2	120.9	119.6	118.5
175	133.4	132.8	131.8	130.4	129.0	127.9
200	143.1	141.8	140.8	139.3	137.7	136.5

TABLAS DE REFERENCIA PARA RADIOAFICIONADOS

Se muestran tablas con distancias, desde la base de la antena, para el cumplimiento de los límites máximos permisibles, en función de la potencia, bandas de frecuencias y tipo de antena.

Tabla 6. Bandas HF y VHF/UHF

Distancias desde la base de la antena para el cumplimiento de los límites máximos permisibles en las bandas de HF y VHF/UHF.

Frecuencia (MHz / Banda)	Ganancia de Antena (dBi)	Potencia	Potencia	Potencia	Potencia	Potencia
		10 watts	25 watts	50 watts	120 watts	200 watts
		Distancia (m)				
2(160m)	0	0.28	0.45	0.63	0.98	1.26
2(160m)	3	0.40	0.63	0.89	1.38	1.78
4(80m)	0	0.40	0.63	0.89	1.38	1.78
4(80m)	3	0.56	0.89	1.26	1.95	2.52
7(40m)	0	0.54	0.85	1.20	1.86	2.41
7(40m)	3	0.76	1.20	1.70	2.64	3.40
7(40m)	6	1.08	1.70	2.41	3.73	4.82
10(30m)	0	0.63	1.00	1.41	2.19	2.83
10(30m)	3	0.89	1.40	1.98	3.07	3.96
10(30m)	6	1.26	2.00	2.83	4.38	5.65
14(20m)	0	0.63	1.00	1.41	2.19	2.83
14(20m)	3	0.89	1.40	1.98	3.07	3.96
14(20m)	6	1.26	2.00	2.83	4.38	5.65

Frecuencia (MHz / Banda)	Ganancia de Antena (dBi)	Potencia	Potencia	Potencia	Potencia	Potencia
		10 watts	25 watts	50 watts	120 watts	200 watts
		Distancia (m)				
14(20m)	9	1.77	2.80	3.96	6.13	7.91
18(17m)	0	0.63	1.00	1.41	2.19	2.83
18(17m)	3	0.89	1.40	1.98	3.07	3.96
18(17m)	6	1.26	2.00	2.83	4.38	5.65
18(17m)	9	1.77	2.80	3.96	6.13	7.91
21(15m)	0	0.63	1.00	1.41	2.19	2.83
21(15m)	3	0.89	1.40	1.98	3.07	3.96
21(15m)	6	1.26	2.00	2.83	4.38	5.65
21(15m)	9	1.77	2.80	3.96	6.13	7.91
25(12m)	0	0.63	1.00	1.41	2.19	2.83
25(12m)	3	0.89	1.40	1.98	3.07	3.96
25(12m)	6	1.26	2.00	2.83	4.38	5.65
25(12m)	9	1.77	2.80	3.96	6.13	7.91
30(10m)	0	0.63	1.00	1.41	2.19	2.83
30(10m)	3	0.89	1.40	1.98	3.07	3.96
30(10m)	6	1.26	2.00	2.83	4.38	5.65
30(10m)	9	1.77	2.80	3.96	6.13	7.91
50 (6m)	0	0.63	1.00	1.40	2.19	2.83
50 (6m)	3	0.89	1.40	2.00	3.07	3.96
50 (6m)	6	1.26	2.00	2.80	4.38	5.65
50 (6m)	9	1.77	2.80	4.00	6.13	7.91
50 (6m)	12	2.51	3.95	5.60	8.65	11.17
50 (6m)	15	3.54	5.60	7.90	12.27	15.84
144(2m)	0	0.63	1.00	1.4	2.19	2.83
144(2m)	3	0.89	1.40	2.0	3.07	3.96
144(2m)	6	1.26	2.00	2.8	4.38	5.65
144(2m)	9	1.77	2.80	4.0	6.13	7.91
144(2m)	12	2.51	3.95	5.6	8.65	11.17
144(2m)	15	3.54	5.60	7.9	12.27	15.84
144(2m)	20	6.31	9.95	14.1	21.80	28.14
220(1.25m)	0	0.63	1.00	1.4	2.19	2.83
220(1.25m)	3	0.89	1.40	2.0	3.07	3.96
220(1.25m)	6	1.26	2.00	2.8	4.38	5.65
220(1.25m)	9	1.77	2.80	4.0	6.13	7.91
220(1.25m)	12	2.51	3.95	5.6	8.65	11.17
220(1.25m)	15	3.54	5.60	7.9	12.27	15.84
220(1.25m)	20	6.31	9.95	14.1	21.80	28.14
450(70cm)	0	0.60	0.94	1.33	2.06	2.66
450(70cm)	3	0.84	1.33	1.88	2.91	3.76
450(70cm)	6	1.19	1.88	2.66	4.12	5.32
450(70cm)	9	1.67	2.64	3.74	5.79	7.48
450(70cm)	12	2.37	3.75	5.30	8.21	10.61
450(70cm)	15	3.34	5.29	7.48	11.58	14.95
450(70cm)	20	5.95	9.40	13.30	20.60	26.60
900(33cm)	0	0.42	0.65	0.94	1.46	1.88
900(33cm)	3	0.60	0.94	1.33	2.06	2.66
900(33cm)	6	0.84	1.33	1.88	2.91	3.76
900(33cm)	9	1.18	1.87	2.64	4.09	5.29
900(33cm)	12	1.68	2.65	3.75	5.81	7.50
900(33cm)	15	2.36	3.74	5.29	8.19	10.57
900(33cm)	20	4.21	6.65	9.40	14.57	18.81
1240(23cm)	0	0.36	0.57	0.80	1.24	1.60
1240(23cm)	3	0.51	0.80	1.13	1.76	2.27
1240(23cm)	6	0.72	1.13	1.60	2.48	3.20
1240(23cm)	9	1.00	1.59	2.25	3.49	4.50
1240(23cm)	12	1.43	2.26	3.19	4.95	6.39
1240(23cm)	15	2.01	3.18	4.50	6.98	9.01
1240(23cm)	20	3.58	5.66	8.01	12.41	16.02

Nota:

Estas distancias de separación se aplican solamente en la dirección del lóbulo principal de la antena. Se puede emplear un valor de ganancia de 0 dBi fuera del lóbulo principal, el cual puede estimarse a +/- 45 grados fuera del eje de soporte central de la antena para el propósito de cumplimiento de los límites máximos permisibles.

Si el patrón de radiación actual es conocido (mediante cálculos o especificaciones del fabricante) entonces este debería ser empleado.

En el caso de antenas Yagui, se deberá emplear el ángulo apropiado mostrado en la tabla 16 el mismo que determina el límite del lóbulo principal.

Tabla 7. Yagui de tres elementos 'tri-banda'

Distancia desde la base de la antena para el cumplimiento de los límites máximos permisibles.

Potencia (watts)	14 MHz, 6.5 dBi	21 MHz, 7 dBi	28 MHz, 8dBi
	Distancia (m)		
10	1.33	1.41	1.58
25	2.11	2.23	2.5
50	2.98	3.16	3.54
120	4.62	4.89	5.49
200	5.96	6.32	7.09

Tabla 8. Antena Omnidireccional HF de cuarto de onda vertical con plano de tierra (ganancia estimada 1 dBi)

Distancia (metros) desde la base de la antena para el cumplimiento de los límites máximos permisibles.

Potencia (watts)	3.5 MHz	7 MHz	14 MHz	21 MHz	28 MHz
	Distancia (m)				
10	0.32	0.54	0.71	0.71	0.71
25	0.51	0.85	1.12	1.12	1.12
50	0.71	1.21	1.58	1.58	1.58
120	1.11	1.87	2.45	2.45	2.45
200	1.44	2.42	3.17	3.17	3.17

Tabla 9. Antena Dipolo de media onda horizontal (ganancia estimada 2 dBi)

Distancia (metros) desde la base de la antena para el cumplimiento de los límites máximos permisibles.

Potencia (watts)	3.5 MHz	7 MHz	14 MHz	21 MHz	28 MHz
	Distancia (m)				
10	0.36	0.61	0.79	0.79	0.79
25	0.57	0.96	1.25	1.25	1.25
50	0.81	1.35	1.77	1.77	1.77
120	1.25	2.10	2.75	2.75	2.75
200	1.61	2.71	3.54	3.54	3.54

Tabla 10. Antena de 1/4 de onda con plano de tierra o látigo móvil en VHF, a 146 MHz (ganancia estimada 1 dBi)

Distancia desde la base de la antena para el cumplimiento de los límites máximos permisibles.

Potencia de Transmisor (watts)	Distancia (metros)
10	0.71
25	1.12
50	1.58
120	2.45
200	3.17

Tabla 11. Antena de 5/8 de onda con plano de tierra o látigo móvil en UHF a 446 MHz (ganancia estimada 4 dBi) exposición a lóbulo principal

Distancia (metros) desde la base de la antena para el cumplimiento de los límites máximos permisibles.

Potencia de Transmisor (watts)	Distancia (metros)
10	0.95
25	1.50
50	2.12
120	3.28
200	4.23

Tabla 12. Yagui de 17 elementos, soporte central de cinco longitudes de onda (ganancia estimada 16.8 dBi); exposición a lóbulo principal

Distancia (metros) desde la base de la antena para el cumplimiento de los límites máximos permisibles.

Potencia de Transmisor (watts)	Distancia (metros)
10	4.36
25	6.90
50	9.76
120	15.12
200	19.52

Tabla 13. Antena Discono HF (ganancia estimada 2 dBi); exposición a lóbulo principal

Distancia (metros) desde la base de la antena para el cumplimiento de los límites máximos permisibles.

Potencia (watts)	3.5 MHz	7 MHz	14 MHz	28 MHz
	Distancia (metros)			
10	0.36	0.61	0.79	0.79
25	0.57	0.96	1.25	1.25
50	0.81	1.35	1.77	1.77
120	1.25	2.10	2.75	2.75
200	1.61	2.71	3.54	3.54

Tabla 14. Antena Discono VHF/UHF (ganancia estimada 2 dBi); exposición a lóbulo principal

Distancia (metros) desde la base de la antena para el cumplimiento de los límites máximos permisibles.

Potencia (watts)	50 MHz	144 MHz	440 MHz
	Distancia (metros)		
10	0.79	0.79	0.76
25	1.25	1.25	1.20
50	1.77	1.77	1.69
120	2.75	2.75	2.62
200	3.54	3.54	3.38

Tabla 15. Antena de Cuarto de Onda inclinada o 'half sloper' (ganancia promedio estimada 6.7 dBi); exposición a lóbulo principal

Distancia (metros) desde la base de la antena para el cumplimiento de los límites máximos permisibles.

Potencia (watts)	7 MHz	14 MHz	21 MHz	28 MHz
	Distancia (metros)			
10	1.04	1.36	1.36	1.36
25	1.65	2.16	2.16	2.16
50	2.33	3.05	3.05	3.05
120	3.61	4.72	4.72	4.72
200	4.66	6.10	6.10	6.10

Tabla 16. Ángulos de 3 dB para antenas Yagui

Tamaño del soporte central o longitud del 'boom'(en longitudes de onda)	Ángulos de 3 dB (grados)
< 1	50
1-2	31
2-3	22
3-4	18
4-6	16
6-8	14
8-10	11
> 10	10

Nota: En cada rango de tamaño del soporte central, el valor más bajo es inclusivo y el más alto es excluyente. Esta tabla es aplicada para antenas Yagui solas y no para arreglos de antenas Yagui.

y/o formular denuncias a nombre del Estado es necesario la expedición previa de la Resolución Ministerial autoritativa;

De conformidad a lo dispuesto en la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, la Ley N° 27791, Decretos Leyes N° 17537 y 17667, el Reglamento Nacional de Administración de Transportes, aprobado por Decreto Supremo N° 040-2001-MTC, aplicable en virtud de la Décimo Segunda Disposición Transitoria del Reglamento Nacional de Administración de Transportes, aprobado por Decreto Supremo N° 009-2004-MTC;

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Autorizar al Procurador Público encargado de los asuntos judiciales del Ministerio de Transportes y Comunicaciones para que, en representación y defensa de los intereses del Estado, inicie y culmine las acciones legales destinadas a obtener la nulidad del artículo primero de la Resolución Directoral N° 1111-2002-MTC/15.18, por los fundamentos expuestos en la parte considerativa de la presente resolución.

Artículo 2°.- Remitir copia de esta Resolución, así como los antecedentes del caso al mencionado Procurador Público, para los fines correspondientes.

Regístrese y comuníquese y publíquese.

JOSÉ JAVIER ORTIZ RIVERA
Ministro de Transportes y Comunicaciones

14958

Aprueban norma técnica sobre Protocolos de Medición de Radiaciones No Ionizantes

RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 613-2004 MTC/03

Lima, 17 de agosto de 2004

CONSIDERANDO:

Que, mediante Decreto Supremo N° 038-2003-MTC, se establecen los Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones, instrumento de gestión ambiental prioritario para prevenir y controlar la contaminación generada por actividades comprendidas en el subsector comunicaciones, sobre la base de una estrategia destinada a proteger la salud, mejorar la competitividad del país y promover el desarrollo sostenible;

Que, la Primera Disposición Complementaria y Transitoria del citado Decreto Supremo dispone que a efectos de complementar lo dispuesto en la citada norma y garantizar su cumplimiento, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones aprobará las normas técnicas y directivas que sean necesarias, entre las que contempla la norma técnica sobre Protocolos de Medición de Radiaciones no Ionizantes;

Que, con fecha 2 de febrero del 2004 se publicó para comentarios en el Diario Oficial El Peruano, el proyecto de norma sobre Protocolos de Medición de Radiaciones no Ionizantes;

Que, habiéndose recibido y evaluado los comentarios de los interesados, corresponde emitir el acto administrativo respectivo aprobando la acotada norma técnica;

De conformidad con lo dispuesto en el Texto Único Ordenado de la Ley de Telecomunicaciones aprobado por Decreto Supremo N° 013-93-TCC, el Texto Único Ordenado del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones aprobado por Decreto Supremo N° 027-2004-MTC y el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones aprobado por Decreto Supremo N° 041-2002-MTC;

SE RESUELVE:

Artículo Único.- Aprobar la norma técnica sobre Protocolos de Medición de Radiaciones no Ionizantes, la misma que consta de cinco (5) artículos y dos (2) anexos, que forma parte integrante de la presente resolución.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

JOSÉ JAVIER ORTIZ RIVERA
Ministro de Transportes y Comunicaciones

PROTOCOLOS DE MEDICIÓN DE RADIACIONES NO IONIZANTES

Artículo 1°.- Finalidad

La presente norma tiene por finalidad establecer los protocolos de medición de radiaciones no ionizantes a efectos de obtener una correcta cuantificación de los valores de emisión individual y emisiones múltiples, resultantes de la operación de los servicios de telecomunicaciones que utilizan espectro radioeléctrico.

Artículo 2°.- Ámbito de aplicación

La presente norma es de cumplimiento obligatorio por el Estado y las personas naturales o jurídicas debidamente registradas ante el Ministerio de Transportes y Comunicaciones para la realización de las mediciones de radiaciones no ionizantes.

Para efectos de la aplicación de la presente norma se tendrá en cuenta el Glosario de Términos y Definiciones contenido en el Anexo I.

Artículo 3°.- Aspectos Generales

3.1 Las mediciones se clasifican en:

- Mediciones en emplazamientos fijos.
- Mediciones en equipos móviles, equipos portátiles y / o terminales portátiles que utilicen espectro radioeléctrico.

3.2 Las magnitudes por medir son las siguientes:

Para los emplazamientos fijos:

- Densidad de potencia.
- Intensidad de campo eléctrico.
- Intensidad de campo magnético.

Para los equipos móviles:

- Intensidad de campo eléctrico.

Para los equipos portátiles y/o terminales portátiles:

- Tasa de Absorción Específica (SAR).

3.3 Las mediciones de los emplazamientos fijos, serán, en la mayoría de casos, mediciones en la región de campo lejano. Las mediciones en los equipos móviles, equipos portátiles y/o terminales portátiles serán mediciones de campo cercano.

3.4 Los protocolos de medición que se establezcan en la presente norma, serán aplicables a cualquier servicio o sistema de telecomunicaciones comprendidos en el artículo 2° del Decreto Supremo N° 038-2003-MTC.

3.5 A efectos de realizar una selección apropiada de los instrumentos de medición indispensables para una correcta evaluación, se debe determinar la mayor cantidad de parámetros técnicos que caractericen de manera fiel, las fuentes que generan los campos electromagnéticos.

3.6 Los cálculos teóricos expuestos en la Norma Complementaria sobre "Lineamientos para el desarrollo de Estudios Teóricos de Radiaciones No Ionizantes", se pueden emplear para obtener estimados de la intensidad de campo en la región de campo lejano para la selección del instrumento adecuado.

Las variaciones de intensidad de campo debidas a la reflexión en tierra, entre otras, pueden provocar un incremento de hasta cuatro veces sobre los valores estimados de campo, y aún mayor si existiera efecto de enfoque.

Artículo 4°.- Tipos de mediciones y equipamiento utilizado

4.1 Mediciones en la región de campo lejano: Fuente única

La medición de un campo electromagnético de onda plana, linealmente polarizado, cuya fuente de radiación tiene características físicas conocidas tales como: ubicación, frecuencia y polarización puede llevarse a cabo con un medidor de intensidad de campo sintonizable con un rango de frecuencia que incluya la frecuencia de interés y que tenga la precisión requerida. Alternativamente se puede emplear un analizador de espectro o un receptor equipado con pantalla de presentación del espectro.

Este instrumento deberá emplearse con una antena convencional calibrada tal como una bocina o un dipolo.

Para el caso de otras polarizaciones e incluso para emisiones linealmente polarizadas, podrá utilizarse una sonda de tipo isotrópica.

Se entiende por precisión requerida, cuando el dispositivo de medición debe ser elegido, de tal manera que la incertidumbre de medición sea menor o igual a 4db, con un nivel de confiabilidad del 95%.

4.2 Mediciones en la región de campo lejano: Fuente múltiple

Para efectuar mediciones del campo electromagnético resultante, compuesto por emisiones provenientes de fuentes múltiples, desconocidas en frecuencia, polarización o dirección de propagación es necesario emplear una sonda isotrópica de banda ancha con analizador de campo electromagnético. Considerando que pueden aparecer efectos de ondas estacionarias y diferentes interacciones entre las emisiones múltiples, es necesario examinar un volumen del espacio en las zonas de interés.

Se deberán tomar las precauciones para evitar alteraciones en el campo electromagnético, introducidas por el instrumental y el inspector al efectuar las mediciones.

En el caso de fuentes múltiples de polarización desconocida, se debe emplear mediciones con orientación en tres ejes ortogonales.

4.3 Mediciones en la región de campo cercano

Para efectuar mediciones en la región de campo cercano, la medición de intensidad de campo eléctrico y campo magnético deberán realizarse en forma separada. Considerando que, la polarización de los campos es generalmente desconocida, deberá emplearse una sonda isotrópica.

En el caso que la frecuencia y polarización sean conocidas, no será necesario emplear un instrumento de banda ancha, en su lugar deberá emplearse una sonda de banda angosta con respuesta uniforme.

Para las mediciones en la región de campo cercano, deberán tomarse las precauciones de seguridad (tales como: empleo de sondas con rango dinámico adecuado, evitar el contacto con las superficies radiantes, etc.) ante la existencia de campos intensos potencialmente peligrosos.

4.4 Mediciones de tasa de absorción específica (SAR)

No existe una relación simple entre un campo eléctrico externo y campo eléctrico interno dentro del cuerpo humano, por lo tanto la determinación del SAR para exposición de campo cercano es difícil y compleja, llevándose a cabo en modelos simulados del cuerpo humano bajo condiciones de laboratorio. Se deben emplear paquetes computacionales que utilizan métodos numéricos para los cálculos del SAR, tales como: el método de las diferencias finitas en el dominio del tiempo y otros.

En consecuencia, las mediciones del SAR deberán ser realizadas en laboratorio que disponga de cámara anecoica, fantoma y paquetes computacionales para el fin previsto.

4.5 Características de las mediciones.

La medición de radiación no ionizante, se refiere generalmente a la medición de magnitudes electromagnéticas resultantes de la contribución de emisiones múltiples presentes en el lugar de medición, siendo necesario contar con la información técnica de las estaciones radioeléctricas del entorno.

En el rango de frecuencias de 10 MHz. hasta 30 GHz. se deberá medir densidad de potencia; para el rango de frecuencias entre 9 KHz. y 10 MHz., se deberá realizar mediciones de intensidad de campo eléctrico y/o campo magnético.

Las mediciones en los puntos de prueba deben ser realizadas considerando la promediación temporal y espacial, según sea el caso.

4.5.1 Promediación temporal

Es el tiempo requerido para promediar los valores de intensidad de campo eléctrico y/o campo magnético en un intervalo determinado.

El intervalo de tiempo relevante para la medición de radiaciones no ionizantes es de 6 minutos en el rango de frecuencias desde 100 KHz. hasta 10 GHz. y, para frecuencias mayores a 10 GHz., el tiempo de promediación se obtendrá aplicando la fórmula (1):

$$T = 68/f^{.05} \tag{1}$$

Donde: T : Tiempo en minutos
f : Frecuencia en GHz

Algunos equipos disponen de la función de promediación temporal incorporada. Para el caso de frecuencias menores a 10 GHz., la intensidad de campo eléctrico o intensidad de campo magnético, en RMS con promediación temporal podrá ser calculado mediante las siguientes fórmulas:

$$E = \left[\frac{1}{6} \sum_{i=1}^n E_i^2 \Delta t_i \right]^{1/2} \tag{2}$$

$$H = \left[\frac{1}{6} \sum_{i=1}^n H_i^2 \Delta t_i \right]^{1/2} \tag{3}$$

Donde:

- E : Intensidad del Campo Eléctrico en valor rms (V/m)
- E_i : Intensidad del Campo Eléctrico en valor rms medido en el punto i, siendo considerado constante en el intervalo de tiempo "i", (V/m)
- H : Intensidad del Campo Magnético en valor rms (A/m)
- E_i : Intensidad del Campo Magnético en valor rms medido en el punto i, siendo considerado constante en el intervalo de tiempo "i" (A/m)
- Δt_i : Duración del intervalo de tiempo expresados en minutos, del intervalo de tiempo i
- n : Número de periodos de tiempo en el intervalo de 6 minutos

Asimismo los valores de Δt_i deben satisfacer la siguiente relación:

$$\sum_{i=1}^n \Delta t_i = 6 \text{ minutos} \tag{4}$$

4.5.2 Promediación Espacial

Es el valor promedio obtenido de las medidas instantáneas realizadas en distintos puntos situados en una línea vertical perpendicular a la superficie de referencia en el punto de medición.

Se empleará promediación espacial sólo en el caso de que los valores medidos en un punto tengan un valor cercano o mayor al límite de exposición expresado en el Decreto Supremo N° 038-2003-MTC y donde el campo tiene poca uniformidad.

Un método para llevar a cabo la promediación espacial en sentido vertical es el siguiente:

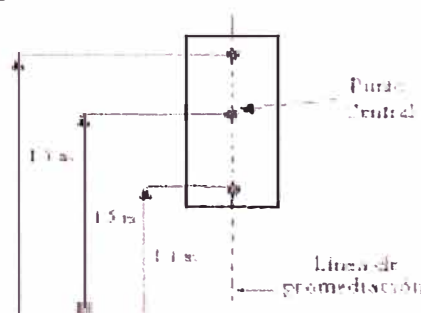
1. Determinar el lugar donde el campo es máximo.
2. Establecer sobre el lugar encontrado, una línea vertical con tres puntos de medición localizados a 1.1 m, 1.5 m y 1.7 m., sobre la superficie de referencia (piso).
3. Medir el campo en todos los puntos mencionados.
4. Calcular el campo promedio, mediante la siguiente fórmula:

$$E = \frac{1}{\sqrt{3}} \left[\sum_{i=1}^3 E_i^2 \right]^{1/2} \tag{5}$$

Donde:

- E : Intensidad del Campo Eléctrico en valor rms (V/m)
- E_i : Intensidad del Campo Eléctrico en valor rms medido en el punto i (V/m)

Un ejemplo de la línea de promediación se muestra en la figura siguiente:



Se puede también efectuar la promediación espacial con un instrumento analizador de campo electromagnético o medidor de intensidad de campo con la función de promediación espacial incorporada.

Artículo 5°.- Protocolos de medición

5.1 Procedimiento General

Antes de efectuar las mediciones, se debe estimar la intensidad de campo y determinar el tipo de instrumento requerido. La aproximación en la determinación teórica de los valores estimados de la intensidad de campo dependerá en gran medida de considerar la direccionalidad de la antena y si esta a su vez es estacionaria o dispone de algún mecanismo para realizar un barrido espacial sea acimutal y/o en elevación; ya que estas características de la antena incidirán en el grado de complejidad de los cálculos de la intensidad de campo electromagnético.

Para la estimación teórica del campo eléctrico y/o la densidad de potencia, se debe hacer uso de la norma complementaria sobre "Lineamientos para el Desarrollo de Estudios Teóricos de Radiaciones No Ionizantes", a fin de obtener valores estimados útiles en la vecindad de emisores radioeléctricos. Los resultados de este enfoque analítico y la precisión de los mismos dependerán del conocimiento aproximado de los parámetros técnicos del centro de transmisión.

Deberán considerarse correcciones para los efectos de campo cercano. Los parámetros listados a continuación deberán ser especificados de manera tal que pueda ser conocida la potencia radiada por la antena con la finalidad que se pueda calcular la densidad de potencia resultante en un punto. Para todos los emisores radioeléctricos (pulsados o de onda continua) deberán conocerse el tipo de antena, dimensiones físicas, ganancia, patrones de radiación de la antena en acimut y en elevación, distribución de lóbulos secundarios, altura de antena sobre el suelo, frecuencia de operación, tasa de barrido, orientación del haz principal y la atenuación de la línea de transmisión que conecta al emisor radioeléctrico con la antena, además de valores de potencia pico, duración de pulso, repetición de pulso.

Los procedimientos de medición pueden diferir dependiendo de las características del emisor de radiofrecuencia y de la información disponible sobre la propagación de esta emisión.

5.2 Procedimientos para emplazamientos fijos

La metodología empleada para la medición de radiaciones electromagnéticas comprenderá los siguientes pasos:

- Prospección técnica sobre el lugar del emplazamiento.
- Estimación teórica.
- Selección del instrumento de medición.
- Selección de la técnica de medición.
- Métodos de medición.
- Ejecución de las mediciones en el emplazamiento y áreas adyacentes.
- Informe técnico de las mediciones.

5.2.1 Prospección técnica sobre el lugar del emplazamiento

La prospección técnica para la evaluación de Radiaciones No ionizantes, comprende el examen del lugar de emisión electromagnética, identificando y registrando lo siguiente:

- Factores de entorno Físico
- Factores de entorno Radioeléctrico

5.2.1.1 Factores de Entorno Físico

Identificar y registrar:

- Ubicación
- Características topográficas del medio.
- Cercanía de edificaciones.
- Características demográficas y de uso del entorno de la estación en evaluación.
- Zonas accesibles para el público en general, próximas al centro emisor.

5.2.1.2 Factores de entorno Radioeléctrico

Identificación de:

- Características técnicas de la estación radioeléctrica por evaluar.
- Características técnicas de las estaciones radioeléctricas del entorno.

5.2.1.2.1 Características técnicas de la estación radioeléctrica por evaluar

Las características técnicas del sistema de transmisión a considerar son:

- Tipo de emisor radioeléctrico.
- Potencia de salida.
- Frecuencia portadora.
- Banda de frecuencias de uso.
- Ciclo de trabajo.
- Características de modulación.

Las características del sistema irradiante:

- Tipo.
- Dimensiones.
- Ganancia.
- Patrón de radiación horizontal.
- Patrón de radiación vertical.
- Polarización.
- Inclinação del haz.
- Relleno de nulos.
- Altura del centro de radiación respecto al suelo.

5.2.1.2.2 Características técnicas de las estaciones radioeléctricas del entorno

El entorno radioeléctrico comprende:

- Todos los sistemas de emisión radioeléctricos cercanos al lugar en evaluación.
- Las estructuras físicas que son capaces de modificar de alguna manera los campos electromagnéticos provenientes del lugar en evaluación.

En consecuencia, se debe tomar datos de las características técnicas de los emplazamientos de transmisión cercanos, tales como: potencia, frecuencia, modulación, ciclo de trabajo, sistemas irradiantes, etc.

Se debe considerar también las características físicas de las torres cercanas al emplazamiento de transmisión, como por ejemplo: altura, dimensiones estructurales y posición relativa respecto al emplazamiento en evaluación.

5.2.2 Estimación teórica

Los valores de intensidad de campo radiado en los puntos a medir, pueden ser estimados mediante los lineamientos, procedimientos y tablas mencionadas en la Norma Complementaria sobre "Lineamientos para el Desarrollo de Estudios Teóricos de Radiaciones No Ionizantes". Esta determinación teórica siempre será considerada como "la de peor caso"; el grado de aproximación dependerá del grado de exactitud de los datos empleados en la elaboración de la estimación teórica, como así también de los modelos que describen las antenas empleadas.

5.2.3 Selección del instrumento de medición.

Con los datos obtenidos de la prospección técnica y los valores estimados del campo radiado, así como la estimación de las regiones de campo cercano o lejano, podemos determinar el tipo de instrumento a emplear. Para la selección de instrumentos de medición se debe tomar en consideración las características siguientes:

- Rango de frecuencia
- Tiempo de respuesta
- Limitaciones de campo máximo
- Polarización
- Rango dinámico
- Capacidad de sobrecarga
- Capacidad de medición en campo cercano
- Promediación temporal
- Promediación espacial
- Portabilidad

- Calibración operativa
- Certificación de calibración y trazabilidad.

La mayoría de instrumentos diseñados para la medición de campos electromagnéticos son de banda ancha. Ninguno de ellos cubre todo el rango de frecuencia del espectro electromagnético, ni son capaces de medir todos los parámetros de interés potencial.

5.2.4 Selección de la técnica de medición

La selección de la técnica de medición dependerá de la magnitud electromagnética por medir y del servicio de telecomunicaciones por evaluar y se define en el numeral siguiente.

5.2.5 Métodos de Medición

Los métodos de medición, involucran fijar los procedimientos, técnicas de medición y los equipos para efectuarlas.

Definimos tres casos de medición, los cuales determinan los métodos de medición que serán especificados en los casos mencionados a continuación:

- Caso 1 Medición Preliminar
- Caso 2 Medición Selectiva
- Caso 3 Medición Detallada

Dependiendo del equipamiento utilizado, se podrá optar por el método de medición a efectuar considerando las facilidades con que cuente el equipo para una medición preliminar, selectiva o detallada.

Los casos de medición no necesariamente resultarán ser un procedimiento consecutivo. Dependerá de la persona natural o jurídica registrada optar por el caso 1, 2 ó 3, teniendo en consideración las excepciones y resultados descritos seguidamente.

5.2.5.1 Caso 1 Medición Preliminar

El método de medición en este caso permitirá evaluar si en algún punto del entorno de la estación radioeléctrica hasta una distancia radial máxima de 100 metros respecto de la base del sistema irradiante, se exceden los límites máximos permisibles de exposición.

La técnica de medición empleada será de banda ancha para emisiones múltiples y podrá emplearse en el campo cercano y en el campo lejano de emplazamientos de telecomunicaciones.

No se debe aplicar este método de medición, cuando:

- Se necesite conocer el nivel de radiación no ionizante en una frecuencia específica.
- El valor medido por el equipo excede el nivel de decisión, necesitándose otro método de medida más preciso.

5.2.5.1.1 Equipos de medición

Un monitor portátil analizador de campo electromagnético con respuesta ponderada de acuerdo a lo especificado en el Decreto Supremo N° 038-2003-MTC, operando en el rango de frecuencias comprendidas entre los 9 KHz. a los 300 GHz.

5.2.5.1.2 Procedimiento

Se deberá verificar la calibración operativa del monitor y configurarlo para la detección de niveles mayores al nivel de umbral, fijado al 50% de los límites máximos permisibles, según se especifica a continuación:

- Para la evaluación de las áreas donde transita el público en general, el nivel de umbral deberá fijarse al 50% de los límites máximos permisibles para exposición poblacional.
- Para la evaluación de las áreas donde operan los equipos electrónicos de la estación radioeléctrica y/o transitan trabajadores, el nivel de umbral deberá fijarse al 50% de los límites máximos permisibles para exposición ocupacional.

El inspector portará el monitor con el cual recorrerá en forma discrecional el emplazamiento a evaluar hasta una distancia radial de 100 metros respecto a la base del sistema irradiante, para registrar los lugares donde se excede los límites máximos permisibles según el área en evaluación.

Si en todos los puntos de evaluación no se supera el nivel de umbral prefijado para el área bajo examen, no será necesario efectuar otra medición y el emplazamiento cumplirá con la norma. En el caso contrario será necesario realizar la evaluación según se describe en el caso 2.

Los resultados serán registrados en la tabla 1 del anexo II

5.2.5.2 Caso 2 Medición Selectiva

Este método será aplicado cuando:

- Se requiera realizar evaluación de campo lejano.
- Se requiera conocer el nivel de emisión por frecuencia que existe en el emplazamiento.
- Se necesite determinar la contribución individual de las emisiones múltiples, que se encuentren presentes en el punto de medición.
- Cuando empleado el método para el caso 1, el valor obtenido excede el nivel de umbral.

La técnica de medición es de banda estrecha en el rango de frecuencia comprendida entre los 9 KHz a los 3 GHz. Para frecuencias mayores a los 3 GHz. referirse al método empleado en el caso 3.

No se debe aplicar este método de medición, cuando:

- El emplazamiento está en la zona de campo cercano.
- Se requiere medir altos niveles de intensidad de campo eléctrico y magnético.
- Se requiere medir emisiones pulsante, discontinuas o de banda ancha.

5.2.5.2.1 Equipo de medición

Equipos de medición tales como analizadores de espectro, analizadores de campo electromagnético y/o medidores de intensidad de campo utilizando sondas o antenas de banda angosta, con un rango de frecuencia de operación comprendido entre los 9 KHz. a los 3 GHz.

5.2.5.2.2 Procedimiento

Todos los equipos de medición deberán ser puestos a cero y efectuar la calibración operativa correspondiente. En el caso de usar antenas, se tomará en cuenta el factor de pérdida de las mismas.

Se eligen los puntos de medición según se indica en el numeral 5.2.6 de la presente norma. Eventualmente, se evaluarán los puntos que exceden el nivel de umbral del caso 1. En cada punto de medición se ejecutará promediación temporal y espacial si fuera pertinente.

Las antenas y/o sondas de radiación electromagnética deberán encontrarse instaladas en tripodes no conductivos al efectuar las mediciones.

Se obtienen los niveles máximos de cada componente espectral, expresando la medida en la magnitud adecuada (E, H, S) con el fin de que puedan ser comparados con los límites máximos permisibles establecidos en el Decreto Supremo N° 038-2003-MTC.

En el caso de presentarse contribuciones fraccionales, las más relevantes serán medidas con el propósito de dar cumplimiento a lo establecido en el numeral 3 del anexo II del Decreto Supremo N° 038-2003-MTC.

Si en todos los puntos de medición no se supera el nivel de referencia máximo permisible para el área bajo examen, no será necesario efectuar otra medición y el emplazamiento cumplirá con la norma. En el caso contrario, será necesario realizar la evaluación según se describe en el caso 3.

Los resultados serán registrados en la tabla 2 del anexo II.

5.2.5.3 Caso 3 Medición Detallada

Las técnicas de medición empleadas en este caso son variadas, incluyendo técnicas de medida en campo cercano de los emplazamientos fijos, de emisiones pulsadas y de campos de alta intensidad; generalmente estas medidas serán de banda angosta en el rango de frecuencias comprendido entre los 9 KHz a 3GHz.

Este caso se aplica cuando la medición preliminar y medición selectiva excedan los límites máximos permisibles de radiaciones no ionizantes o cuando el lugar de medición se encuentre en los supuestos de excepción descritos en el acápite 5.2.5.2.

5.2.5.3.1 Equipo de medición

Los equipos de medición empleados son variados y comprenden analizadores de espectro de barrido y de tiempo real, receptores / analizadores en el dominio del tiempo, además de emplear equipos similares a los del caso 2, con características de alta inmunidad electromagnética.

Las sondas y/o antenas empleadas para mediciones tendrán la capacidad de medir en forma separada o combinada la intensidad de campo eléctrico y la intensidad de campo magnético.

5.2.5.3.2 Procedimiento

Se seguirán los lineamientos establecidos en el numeral 5.2.5.2.2

5.2.6 Ejecución de las mediciones en el emplazamiento.

- La medición se efectuará sobre cuatro direcciones ortogonales, a partir de la base de la antena.

- En el caso de antenas direccionales, una de las direcciones de medición deberá coincidir con el máximo lóbulo de radiación de la antena.

- Las distancias para ejecución de las medidas, serán de 2, 10, 20, 50 y 100 mts. en sentido horizontal y radial a partir de la base de la antena, siempre que **los puntos de medición a estas distancias sean accesibles. En el caso de no serlo, se efectuará la medición en un punto alternativo, a discreción del inspector.**

- En algunas circunstancias, las distancias de medición deberán ser proporcionales a la altura de la torre.

- Se deberán considerar mediciones en puntos de interés, tales como hospitales y colegios.

- Para el caso de estaciones radioeléctricas fijas en el rango de frecuencias superiores a 50 MHz, cuyo haz principal de radiación a -3dB esté dirigido hacia edificaciones con tránsito y/o permanencia poblacional, se deberán efectuar mediciones de la radiación no ionizante en los lugares de incidencia de la emisión.

- La altura para las mediciones será de: 2 mts. sobre la superficie de referencia o se realizará una promediación espacial vertical lineal según lo indicado en el numeral 4.5.2.

- El tiempo de integración será de 6 min. sólo en los métodos desarrollados en los casos 2 y 3.

- En las instalaciones donde la potencia varíe con la hora del día, las mediciones deberán efectuarse en las horas de máxima potencia.

- Se podrán considerar otros puntos de medición que el inspector considere que sean relevantes para llevar a cabo mediciones de radiaciones no ionizantes, indicando en el informe correspondiente las razones justificatorias.

- Los puntos de medición deben quedar perfectamente definidos sobre el terreno, o en un mapa en escala que permita la identificación inequívoca del punto de medición con el requerimiento adicional de la indicación de los mismos mediante coordenadas UTM y WGS 84, determinadas con GPS. Las coordenadas geográficas consignadas no deben ser obtenidas vía conversión (UTM-WGS 84 ó WGS 84-UTM).

5.2.7 Informe técnico de mediciones

En el informe técnico deberá consignarse lo siguiente:

- Ubicación de la estación.
- Tipo de Servicio.
- Características de la torre y antena.
- Fecha de medición.
- Hora de inicio.
- Hora de finalización.
- Plano con la ubicación de los puntos de medición.
- Fotos de la instalación donde se pueda identificar las antenas emisoras y su cantidad.
- Características de los instrumentos, sondas y/o antenas empleados con sus respectivos certificados de calibración.
- Tabla con los valores medidos.

5.3 Procedimientos para emisores móviles y portátiles**5.3.1 Métodos de Medición****5.3.1.1 Emisores portátiles y terminales portátiles**

Los equipos portátiles y terminales portátiles serán evaluados midiendo la tasa de absorción específica (SAR).

5.3.1.2 Emisores móviles

Los niveles de emisión provocados por los equipos móviles serán evaluados por la medición de la intensidad de campo eléctrico.

5.3.2 Criterios de Excepción

Todos los transmisores, sean portátiles, de mano, móviles o del tipo 'presionar para hablar' estarán exceptuados de la medición del SAR y/o evaluación de RF (medición de intensidad de campo radiado) si su potencia de salida y frecuencia de operación se encuentran tipificadas en alguno de los siguientes casos:

Equipos terminales portátiles

- Frecuencias de operación menores de un 1 GHz y con una potencia de salida menor o igual a 200 milivatios (mW).

- Frecuencias de operación comprendida entre 1 y 2.2 GHz y con una potencia de salida menor o igual a 100 milivatios (mW).

Equipos móviles:

- Si la frecuencia de operación es menor de 1.5 GHz con una potencia efectiva radiada (ERP) de 1.5 vatios o menos.

- Si la frecuencia de operación es mayor de 1.5 GHz y la potencia efectiva radiada (ERP) es de 3 vatios o menor.

ANEXO I**GLOSARIO DE TÉRMINOS Y DEFINICIONES****Emisión**

Radiación producida por una estación emisora radioeléctrica.

Emisores Portátiles y Emisores Móviles**Emisores Portátiles y Terminales Portátiles**

Dispositivos que están diseñados para ser utilizados con alguna parte de la estructura radiante del dispositivo en contacto directo con el cuerpo del usuario o a menos de 20 cm. del cuerpo del usuario bajo condiciones normales de uso. Esta categoría incluiría dispositivos tales como teléfonos celulares que incorporan la antena radiante en el equipo.

Emisores Móviles

Dispositivos transmisores de sobremesa o instalados en vehículos diseñados para ser usados normalmente con estructuras radiantes mantenidas a 20 cm o más del cuerpo del usuario o personas cercanas.

Cámara Anecoica radioeléctrica

Cámara con forma de paralelepípedo, exenta de reflexión para las señales radioeléctricas dentro de la superficie que la delimita, además de no permitir el ingreso de emisiones radioeléctricas externas.

Fantoma

Dispositivo que simula el tamaño, contorno del torso humano y las características eléctricas del tejido humano a temperatura normal. Está compuesto de un maniquí (estructura sólida) y un tejido equivalente compuesto de una solución material sintética líquida.

Promedio temporal

Tiempo requerido para promediar los valores de intensidad de campo eléctrico y/o campo magnético en un intervalo determinado.

Promedio Espacial

Valor obtenido promediando medidas instantáneas realizadas en distintos puntos situados en una grilla en forma de paralelepípedo con el volumen aproximado de un cuerpo humano.

El promedio espacial puede ser efectuado de manera continua o discreta sobre una superficie o sobre una línea contenida en la grilla mencionada.

Para la presente norma emplearemos la promediación lineal vertical discreta.

ANEXO II

MODELO DE REPORTE DE MEDICIÓN DE RADIACIONES NO IONIZANTES

Para cada estación se adjuntarán los datos especificados, pudiéndose agregar y/o modificar las características relevantes para las mediciones.

DATOS DE LA EMPRESA		
Nombre o Razón Social :		
Domicilio Legal :		
Representante :	DNI:	
Teléfono :	E-mail:	Código Postal :

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA ESTACIÓN RADIOELÉCTRICA				
1. DATOS				
Nombre:				
Av. / Jr. / Calle / Pasaje :				
Urb. / AAHH / Otros :				
Distrito :				
Provincia :				
Departamento :				
Coordenadas Geográficas	WGS 84	Longitud Oeste		Latitud Sur
	UTM	Zona	Banda	Ref. Este (m)
				Ref. Norte (m)
Altitud (m) :				
Tipo de Servicio :				
2. EQUIPAMIENTO				
Equipo o Aparato de Transmisión :				
Marca :				
Modelo :				
Potencia de Salida (Watts/dBm) :				
Frecuencia(s) de Transmisión :				
Tipo de emisión :				
Tipo de Modulación :				

3. SISTEMA RADIANTE				
Tipo de Antena :				
Marca :				
Modelo :				
Ganancia (numérica) :				
Polarización :				
Patrón de Radiación Horizontal (se adjunta diagrama):				
Patrón de Radiación Vertical (se adjunta diagrama):				
Acimut de máxima radiación (grados) :				
Apertura horizontal del haz (grados) :				
Apertura vertical del haz (grados) :				
Inclinación del haz (grados) :				
Relleno de Nulos :				
Configuración del arreglo :				
Dimensiones de la antena o del arreglo (m) :				
Altura de la Torre (m) :				
Altura de la edificación / Altura sobre el suelo (m) :				
Altura del centro de radiación sobre la altura promedio del terreno (m) :				
Altura del centro de radiación sobre el nivel del mar (m) :				
Coordenadas Geográficas de la Torre	WGS 84	Longitud Oeste		Latitud Sur
	UTM	Zona	Banda	Ref. Este (m)
				Ref. Norte (m)
Altitud (m) :				

4. CABLE ALIMENTADOR
Tipo :
Marca :
Modelo :
Atenuación (dB/m) :
Longitud (m) :

REFRENDADO POR:	
ING.:	
Reg. CIP:	Registrado en la Dirección General de Gestión con N°
Dirección:	
Teléfono / fax:	E-mail
..... Firma del Ing. responsable	

RESULTADOS DE LA MEDICIÓN

Los resultados de la medición deberán ser expresados en las siguientes tablas dependiendo del método de medición utilizado.

Tabla 1. Medición Caso 1 Medición Rápida

Equipo de medida Utilizado			Datos de las Mediciones	
Marca :			Código de Estación :	
Modelo :			Fecha de realización :	
N° de Serie :			Tiempo de Inicio / Fin :	
Fecha de última Calibración de Operatividad :			Técnico Responsable :	
Código de Certificación otorgado por el MTC :			Nro. Total de mediciones:	
Localización del punto de evaluación respecto del soporte de antenas			Se detecta nivel superior al umbral (Si / No)	¿El punto corresponde a un área de uso público? (Si / No)
Punto de medida	Distancia	Acimut		
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

Tabla 2. Medición en Caso 2 y Caso 3

Equipo de Medida Utilizado			Datos de las Mediciones		
Marca:			Código de estación :		
Modelo:					
Nº Serie:					
Fecha de Última Calibración de Operabilidad:			Fecha de realización:		
Código de Certificación otorgado por el MTC:					
Antena utilizada			Tiempo de Inicio/Fin:		
Marca:					
Modelo:			Técnico Responsable:		
Longitud del Cable (m):					
Localización del punto de medida respecto al soporte de antenas			Nivel de Emisión (S o E) *	Limite Máximo Permisible (S o E) *	% Del LMP
Acimut	Distancia (m)	Puntos de Medidos			
Angulo de Acimut°	2	1			
	10	2			
	20	3			
	50	4			
	100	5			
Angulo de Acimut°	2	6			
	10	7			
	20	8			
	50	9			
	100	10			
Angulo de Acimut°	2	11			
	10	12			
	20	13			
	50	14			
	100	15			
Angulo de Acimut°	2	16			
	10	17			
	20	18			
	50	19			
	100	20			
Máximo Nivel de Exposición					
Angulo de acimut :°					
Distancia : m					

Para la tabla 2 se tendrá en cuenta:

* Se especificará si el cálculo obtenido es de la densidad de potencia o de la intensidad de campo eléctrico mediante la indicación de la unidad

Nota 1: Las medidas efectuarán sobre cuatro direcciones ortogonales a partir de la base de la antena. Una de las direcciones de evaluación deberá coincidir con el máximo lóbulo de radiación de la antena.

Nota 2: Las medidas se efectuarán a 2 metros de altura sobre el área por evaluar.

Que, mediante Decreto Supremo N° 025-2005-EM, el Ministerio de Energía y Minas aprobó el cronograma de reducción progresiva del contenido de azufre en el combustible Diesel N° 1 y 2, estableciendo como fecha límite para contar con un combustible diesel de 50 ppm de azufre en su composición el 1 de enero de 2010;

Que, mediante Decreto Supremo N° 012-2005-PCM se dejó en suspenso hasta el 31 de diciembre de 2005 la aplicación del acápite II del Anexo N° 1 del Decreto Supremo N° 047-2001-MTC, respecto de los vehículos que funcionen a motor Diesel, siendo aplicables a éstos durante dicho plazo los "Límites Máximos Permisibles para vehículos en circulación a nivel nacional", establecidos en el acápite I del Anexo N° 1 del citado Decreto Supremo;

Que, las causas que motivaron la mencionada suspensión aun subsisten, en el sentido que la calidad de los combustibles no ha mejorado desde la aprobación del Decreto Supremo N° 012-2005-PCM. No obstante, considerando que se encuentran en marcha esfuerzos destinados a acelerar el proceso de mejora de los combustibles, asegurando la provisión de combustibles de mejor calidad en el mercado, se considera que prorrogar la aplicación de la suspensión por un (1) año adicional constituye un plazo razonable a fin de evitar perjuicios al mercado automotor;

Que, sin embargo, el acápite III del Anexo N° 1 del Decreto Supremo N° 047-2001-MTC resulta siendo el más idóneo para aplicarse al caso, en tanto es más exigente respecto del acápite I;

De conformidad con lo dispuesto en el inciso 24) del artículo 118° de la Constitución Política del Perú, el Decreto Legislativo N° 560, Ley del Poder Ejecutivo, la Ley N° 26410, la Ley N° 28245 y la Ley N° 28611;

DECRETA:

Artículo 1°.- Dejar en suspenso hasta el 31 de diciembre de 2006 la aplicación del acápite II del Anexo N° 1 del Decreto Supremo N° 047-2001-MTC, que regula los "Límites Máximos Permisibles para vehículos nuevos que se incorporen (importados o producidos) a nuestro parque automotor", respecto de los vehículos que funcionen a motor Diesel, siendo aplicables durante dicho plazo a esta clase de vehículos los "Límites Máximos Permisibles para vehículos usados que se incorporen (importados) a nuestro parque automotor", establecidos en el acápite III del Anexo N° 1 del citado Decreto Supremo.

Artículo 2°.- El presente Decreto Supremo será refrendado por el Presidente del Consejo de Ministros y por el Ministro de Transportes y Comunicaciones.

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los veintiocho días del mes de diciembre del año dos mil cinco.

ALEJANDRO TOLEDO
Presidente Constitucional de la República

PEDRO PABLO KU CZYNSKI GODARD
Presidente del Consejo de Ministros

JOSÉ ORTIZ RIVERA
Ministro de Transportes y Comunicaciones

22065

Aprueban Directiva de Certificación de Equipos de Medición de Radiaciones No Ionizantes

RESOLUCIÓN MINISTERIAL
N° 965-2005-MTC/03

Lima, 22 de diciembre de 2005

CONSIDERANDO:

Que, mediante Decreto Supremo N° 038-2003-MTC se establecen los Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones, Instrumento de gestión ambiental prioritario para prevenir y controlar la contaminación generada por actividades comprendidas en el subsector comunicaciones, sobre la base de una estrategia destinada a proteger la salud,

mejorar la competitividad del país y promover el desarrollo sostenible;

Que, la Primera Disposición Complementaria y Transitoria del citado Decreto Supremo, dispone que a efectos de completar lo dispuesto en la citada norma y garantizar su cumplimiento, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones aprobará las normas técnicas y directivas que sean necesarias, entre las que se contempla la Directiva que aprueba los procedimientos para la homologación de equipos terminales y para la certificación de equipos de medición de radiaciones no ionizantes;

Que, el procedimiento para la homologación de equipos terminales no difiere del procedimiento para homologar los equipos de telecomunicaciones en general, por lo que es de aplicación el Reglamento Específico de Homologación de Equipos y Aparatos de Telecomunicaciones que aprueba el Ministerio, por lo que en la Directiva materia de la presente aprobación sólo se establece el procedimiento para la Certificación de equipos de medición de radiaciones no ionizantes;

Que, con fecha 24 de setiembre de 2005, se publicó en el Diario Oficial El Peruano, el proyecto de Directiva que aprueba el procedimiento para la Certificación de equipos de medición de radiaciones no ionizantes, habiéndose recibido y evaluado los comentarios de los interesados;

Que, en tal sentido, corresponde emitir el acto administrativo respectivo aprobando la Directiva que establece el procedimiento para la Certificación de equipos de medición de radiaciones no ionizantes;

De conformidad con lo dispuesto en el Texto Único Ordenado de la Ley de Telecomunicaciones aprobado por Decreto Supremo N° 013-93-TCC, el Texto Único Ordenado del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones, aprobado por Decreto Supremo N° 027-2004-MTC, y el Reglamento de Organización y Funciones aprobado por Decreto Supremo N° 041-2002-MTC;

SE RESUELVE:

Artículo Único.- Aprobar la Directiva que establece el procedimiento para la certificación de equipos de medición de radiaciones no ionizantes, la misma que consta de cinco (5) numerales y un (1) Anexo, los cuales forman parte integrante de la presente resolución.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

JOSÉ JAVIER ORTIZ RIVERA
Ministro de Transportes y Comunicaciones

DIRECTIVA DE CERTIFICACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE RADIACIONES NO IONIZANTES

I. Objeto

Establecer los criterios para la aplicación del procedimiento certificación de equipos de medición de radiaciones no ionizantes.

11. Ámbito de aplicación

La presente norma es de cumplimiento obligatorio por toda persona natural o jurídica que comercialice, utilice, instale u opere equipos de medición de radiaciones no ionizantes.

111. Órgano Competente

Corresponde a la Dirección General de Control y Supervisión de Telecomunicaciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones efectuar la certificación de equipos de medición de radiaciones no ionizantes.

IV. Base Legal

Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General

Decreto Supremo N° 013-93-TCC, Texto Único Ordenado de la Ley de Telecomunicaciones.

Decreto Supremo N° 027-2004-MTC, Texto Único Ordenado del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones y su modificatoria.

Decreto Supremo N° 008-2002-MTC, Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA) del Ministerio de Transportes y Comunicaciones y sus modificaciones.

Decreto Supremo N° 041-2002-MTC, Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Decreto Supremo N° 038-2003-MTC, Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones

Resolución Ministerial N° 187-2005-MTC/15.19, Plan Nacional de Atribución de Frecuencias.

V. De la Certificación de equipos de medición de radiaciones no ionizantes

5.1 Obligatoriedad

Todos los equipos de medición de radiaciones no ionizantes deben contar con la certificación emitida por la Dirección General de Control y Supervisión de Telecomunicaciones.

5.2 Finalidad

La Certificación de equipos de medición de radiaciones no ionizantes tiene como finalidad:

5.2.1 Garantizar el uso de equipos adecuados para la realización de mediciones.

5.2.2 Garantizar la precisión y exactitud de las magnitudes medidas.

5.2.3 Garantizar el cumplimiento de estándares de compatibilidad electromagnética conforme al acápite 5.3 u otras normas técnicas internacionales o nacionales.

5.3 Criterios técnicos

5.3 Los equipos de medición de radiaciones no ionizantes deben cumplir como mínimo, los siguientes estándares técnicos:

- IEC 6100-4-2: 1995. Inmunidad a descargas electrostáticas.

- IEC 6100-4-3: 1995. Inmunidad a radiación de campos electromagnéticos.

- IEC 6100-4-4: 1995. Inmunidad a los transitorios producidos en los conductores eléctricos.

- IEC 6100-4-5: 1995. Inmunidad a los transitorios en las líneas de alta tensión.

- IEC 6100-4-6: 1996. Inmunidad a las perturbaciones en los conductores de RF.

- IEC 6100-4-11: 1995. Inmunidad a las variaciones en las fuentes de alimentación.

La Dirección General de Control y Supervisión de Telecomunicaciones podrá modificar o establecer mediante Resolución Directoral, nuevos estándares para la certificación de equipos de medición.

5.4 Requisitos

Para la certificación de equipos de medición de radiaciones no ionizantes el solicitante presentará el formato de solicitud que apruebe el Ministerio en el cual se deberá consignar su domicilio legal y el número del Registro Único de Contribuyentes (RUC).

Asimismo se acompañará con la siguiente información y documentación:

1.- Documentación Legal:

a.- En el caso de personas naturales:

Copia del documento de identidad

b.- En el caso de personas jurídicas:

Copia del certificado de vigencia de poder del representante legal

2.- Documentación Técnica:

a.- Declaración o Certificado de Conformidad del fabricante dando fe del cumplimiento de los estándares de Compatibilidad Electromagnética establecidos en el acápite 5.3.

b.- Certificado de Calibración expedido por el Laboratorio que realizó las pruebas correspondientes, con trazabilidad que permita especificar el patrón de referencia.

c.- Manual de Operación

Esta documentación deberá ser presentada:

- En copia certificada notarialmente o en copias auténticas por fedatario de la Dirección General de Control y Supervisión de Telecomunicaciones:

- En idioma castellano, por redacción original o traducción simple debidamente suscrita por el que la realizó; exceptuándose de esta obligación los folletos, manuales y otros documentos que por su naturaleza podrán presentarse en otro idioma.

5.5 Procedimiento

Para la certificación de equipos de medición de radiaciones no ionizantes se observará el procedimiento previsto para la homologación de equipos y aparatos de telecomunicaciones que apruebe el Ministerio, en lo que sea pertinente.

5.6 Plazo del procedimiento

El procedimiento de certificación de equipos de medición de radiaciones no ionizantes tendrá un plazo máximo de treinta (30) días hábiles.

5.7. De los Certificados

El certificado de conformidad de uso de los equipos de medición de radiaciones no ionizantes declara la aptitud del equipo o aparato de telecomunicaciones para su uso, otorgando validez a partir de su emisión a todos los equipos de igual marca y modelo por el periodo establecido en dicho certificado.

Sin perjuicio de lo cual, es obligación de la persona natural o jurídica autorizada por el Ministerio para la realización de Mediciones de Radiaciones No Ionizantes, realizar sus mediciones con equipos debidamente calibrados, según lo dispuesto en la Resolución Ministerial N° 534-2005-MTC/03 que aprobó la Directiva para la habilitación del registro de personas autorizadas para la realización de Estudios Teóricos y Mediciones de Radiaciones No Ionizantes.

5.8. De la vigencia

5.8.1 El Certificado de conformidad de uso de los equipos de medición de radiaciones no ionizantes tendrá una vigencia de cinco (5) años contados a partir de la fecha de su emisión.

5.8.2 La expedición del certificado no enerva la facultad de la Administración de realizar mediciones y comprobaciones técnicas para verificar la calibración de los equipos, durante el plazo de vigencia de la certificación, debiéndose levantar en cada caso, el acta de verificación correspondiente.

5.9. Del listado de certificación de equipos de medición

La Dirección General de Control y Supervisión de Telecomunicaciones elaborará un listado de los equipos de medición de radiaciones no ionizantes certificados, señalando en cada caso la fecha de su vigencia.

Esta lista será publicada en la página web del Ministerio y se actualizará cada quince (15) días.

5.10. De las renovaciones

5.10.1 El certificado de conformidad de uso de los equipos de medición de radiaciones no ionizantes podrá ser renovado, siempre y cuando no hayan variado sus especificaciones técnicas, ni modificadas la marca ni modelo.

5.10.2 La solicitud deberá ser presentada ante la Dirección General de Control y Supervisión de Telecomunicaciones, hasta el último día del plazo de vigencia del respectivo certificado, acompañando certificado de calibración vigente.

Vencido el referido plazo, se deberá iniciar un nuevo trámite de certificación del equipo de telecomunicaciones.

5.10.3 El procedimiento para la renovación tendrá un plazo máximo de quince (15) días hábiles.

5.10.4 De proceder la renovación, se emitirá un certificado el cual contendrá el mismo código acompañado de una nota que identifique el certificado renovado.

5.10.5 La renovación de la certificación de los equipos de medición de radiaciones no ionizantes tendrá una vigencia de cinco (5) años.

Anexo

Formato de Solicitud de Certificación de equipo de medición.

Anexo
Solicitud de Certificación

SOLICITA: CERTIFICACIÓN DE EQUIPO/S DE
MEDICIÓN DE RADIACIONES NO IONIZANTES

SEÑOR DIRECTOR GENERAL DE CONTROL Y SUPERVISIÓN DE
TELECOMUNICACIONES

Nº con DNI / R.U.C.
Nº (Nombre del solicitante: Persona
Natural o Jurídica) domiciliado en: teléfono
Nº fax Nº e-mail:
representado legalmente por: con DNI
Nº y con poder inscrito en la Partida
Registral / ficha Nº
de los Registros Públicos de Lima; y al amparo de la Ley de
Telecomunicaciones, su Reglamento General y legislación
específica sobre Radiaciones No Ionizantes, solicito(amos)
la **CERTIFICACIÓN** de los siguientes equipos:

EQUIPO	MARCA	MODELO	DESCRIPCIÓN ADICIONAL

Para tal efecto, adjunto (amos) los siguientes documentos:

- 1) Copia simple del documento de identidad o del poder del representante legal debidamente inscrito, de ser el caso. Este requisito no será exigible si se trata de documentación que obra en poder de la Administración.
- 2) Copia de la Declaración o Certificado de Conformidad del fabricante referido al cumplimiento de los estándares de Compatibilidad Electromagnética.
- 3) Copia del Certificado de Calibración del Laboratorio correspondiente.
- 4) Manual de Operación del equipo con las especificaciones técnicas correspondientes.

Por lo tanto,

A usted señor Director, habiendo cumplido con los requisitos previstos en las normas vigentes, solicitamos se sirva expedir(nos), la certificación de los equipo(s) antes mencionados

Lima, de del 200

Nombre y firma del Representante Legal
ó solicitante

21901

**Renuevan permiso de operación
otorgado a AEROICA S.R.L., para el
funcionamiento y operación como Taller
de Mantenimiento Aeronáutico**

**RESOLUCIÓN DIRECTORAL
Nº 211-2005-MTC/12**

Lima, 15 de noviembre de 2005

CONSIDERANDO:

Que, mediante Resolución Directoral Nº 268-2000-MTC/15.16, se autorizó a la empresa AEROICA S.A., para el funcionamiento y operación como Taller de Mantenimiento Aeronáutico, con las habilitaciones que en dicha Resolución se consignan y conforme a lo señalado en la RAP 145;

Que, mediante Resolución Directoral Nº 285-2000-MTC/15.16, se modificó la Resolución Directoral Nº 268-2000-MTC/15.16, en cuanto a la razón social de la empresa AEROICA S.A., por la de AEROICA S.R.L.;

Que, mediante comunicación CA-107-05-G.G. del 24 de octubre del 2005, con Nº de Ingreso 023970-2005, la empresa AEROICA S.R.L., ha solicitado la renovación de su Permiso de Operación como Taller de Mantenimiento Aeronáutico Nacional;

Que, la empresa AEROICA S.R.L., mediante Recibos de Acotación Nº 0029660 y Nº 0029661, ha cumplido con efectuar el pago de los derechos por Inspección Técnica y Chequeo a Talleres de Mantenimiento Aeronáutico, así como los derechos de Autorización de funcionamiento para los Talleres de Mantenimiento;

Que, así mismo, la empresa AEROICA S.R.L., ha presentado declaración jurada, mencionando que a la fecha subsisten las mismas condiciones que sirvieron para el otorgamiento del Permiso de Operación materia de renovación;

De conformidad con el artículo 9º de la Ley de Aeronáutica Civil del Perú, Ley Nº 27261 y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo Nº 050-2001-MTC y estando a lo opinado por la Asesoría Legal;

SE RESUELVE:

Artículo Primero.- RENOVAR el Permiso de Operación otorgado a la empresa AEROICA S.R.L., por un plazo de 4 años, contado a partir del día siguiente de vencimiento de la Resolución Directoral Nº 268-2000-MTC/15.16, para el funcionamiento y operación como Taller de Mantenimiento Aeronáutico; con las siguientes habilitaciones:

Habilitación para Aeronaves - Clase 3
Habilitación para Motores - Clase 1 Limitada

Artículo Segundo.- Las Habilitaciones a las que se hace referencia en el Artículo Primero de la presente Resolución, se encuentran descritas en el Certificado número TAM-008 y, están limitadas a lo señalado en las "Especificaciones de Operación", las mismas que forman parte integrante de la presente Resolución.

Artículo Tercero.- La actividad autorizada a la empresa AEROICA S.R.L., debe efectuarse cumpliendo estrictamente lo estipulado en su Manual de Procedimientos de Inspección, cuya copia se archiva en la Dirección General de Aeronáutica Civil. Las modificaciones al mencionado Manual, para su aplicación deben ser previamente aprobadas por la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC).

Artículo Cuarto.- La Dirección General de Aeronáutica Civil efectuará inspecciones al Taller de Mantenimiento Aeronáutico de la Empresa AEROICA S.R.L., a fin de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas.

Artículo Quinto.- La autorización que se otorga por la presente Resolución al Taller de Mantenimiento Aeronáutico de la empresa AEROICA S.R.L., queda sujeta a la Ley de Aeronáutica Civil y sus modificatorias, su Reglamento, a las Regulaciones Aeronáuticas del Perú, a las Directivas que dicte la Dirección General de Aeronáutica Civil y a las demás normas.

Artículo Sexto.- La presente Resolución Directoral deja sin efecto la Resolución Directoral Nº 208-2005-MTC/12, del 11 de noviembre del 2005.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

ROBERTO RODRÍGUEZ GALLOSO
Director General de Aeronáutica Civil (e)

20805

**Autorizan a empresa Motores Diesel
Andinos S.A. operar Taller de
Conversión a Gas Natural Vehicular
(GNV)**

**RESOLUCIÓN DIRECTORAL
Nº 5950-2005-MTC/15**

Lima, 24 de noviembre de 2005

VISTOS:

El Expediente Nº 2005-069027 presentado por MOTORES DIESEL ANDINOS S.A. (MODASA).

SE RESUELVE:

Artículo 1º.- La localidad a que hace referencia el inciso 8 del artículo 147º del Texto Único Ordenado del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones, deberá entenderse como una provincia.

Artículo 2º.- Aprobar el listado de localidades que los solicitantes, además de la provincia de Lima y/o la Provincia Constitucional del Callao, deberán incluir en su proyecto técnico para la concesión del servicio telefónico fijo, de acuerdo al Anexo que forma parte integrante de la presente resolución.

Artículo 3º.- El procedimiento de selección de las provincias para dar cumplimiento a lo dispuesto en el inciso 8 del artículo 147º del Texto Único Ordenado del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones es el siguiente:

- El solicitante elegirá una provincia como mínimo de los departamentos seleccionados conforme al artículo 2º de la presente resolución.

- No podrá elegirse una provincia que hubiera sido solicitada por otro solicitante de una concesión de telefonía fija y/o otorgada en concesión, a partir de la vigencia de la presente norma.

- Si una misma provincia es elegida por varios solicitantes, se dará preferencia a la primera solicitud de concesión.

- La fecha de presentación de las solicitudes de concesión dará preferencia para la elección de la provincia.

Artículo 4º.- La Dirección General de Gestión de Telecomunicaciones publicará la relación de localidades que han sido solicitadas y/o otorgadas en concesión para prestar el servicio telefónico fijo, de conformidad con lo dispuesto en la presente norma.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

JOSÉ JAVIER ORTIZ RIVERA
Ministro de Transportes y Comunicaciones

ANEXO

LISTADO DE LOCALIDADES

Departamento	Provincia
MADRE DE DIOS	TAMBOPATA
MADRE DE DIOS	MANU
MADRE DE DIOS	TAHUAMANU
SAN MARTÍN	MOYOBAMBA
SAN MARTÍN	BELLAVISTA
SAN MARTÍN	EL DORADO
SAN MARTÍN	HUALLAGA
SAN MARTÍN	LAMAS
SAN MARTÍN	MARISCAL CÁCERES
SAN MARTÍN	PICOTA
SAN MARTÍN	RIOJA
SAN MARTÍN	SAN MARTÍN
SAN MARTÍN	TOCACHE
AYACUCHO	HUAMANGA
AYACUCHO	CANGALLO
AYACUCHO	HUANCA SANCOS
AYACUCHO	HUANTA
AYACUCHO	LA MAR
AYACUCHO	LUCANAS
AYACUCHO	PARINACOCHAS
AYACUCHO	PAUCAR DEL SARA SARA
AYACUCHO	SUCRE
AYACUCHO	VÍCTOR FAJARDO
AYACUCHO	VILCAS HUAMÁN
CAJAMARCA	CAJAMARCA
CAJAMARCA	CAJABAMBA
CAJAMARCA	CELENDÍN
CAJAMARCA	CHOTA
CAJAMARCA	CONTUMAZÁ
CAJAMARCA	CUTERVO
CAJAMARCA	HUALGAYOC
CAJAMARCA	JAÉN
CAJAMARCA	SAN IGNACIO
CAJAMARCA	SAN MARCOS
CAJAMARCA	SAN MIGUEL
CAJAMARCA	SAN PABLO
CAJAMARCA	SANTACRUZ
APURÍMAC	ABANCAY
APURÍMAC	ANDAHUAYLAS
APURÍMAC	ANTABAMBA

Departamento	Provincia
APURÍMAC	AYMARAE
APURÍMAC	COTABAMBAS
APURÍMAC	CHINCHEROS
APURÍMAC	GRAU
PUNO	PUNO
PUNO	AZÁNGARO
PUNO	CARABAYA
PUNO	CHUCUITO
PUNO	EL COLLAO
PUNO	HUANCANÉ
PUNO	LAMPA
PUNO	MELGAR
PUNO	MOHO
PUNO	SAN ANTONIO DE PUTINA
PUNO	SANROMAN
PUNO	SANDIA
PUNO	YUNGUYO
PASCO	PASCO
PASCO	DANIE ALCIDES CARRIÓN
PASCO	OXAPAMPA
HUÁNUCO	HUÁNUCO
HUÁNUCO	AMBO
HUÁNUCO	DOS DE MAYO
HUÁNUCO	HUACAYBAMBA
HUÁNUCO	HUAMALIES
HUÁNUCO	LEONCIO PRADO
HUÁNUCO	MARAÑÓN
HUÁNUCO	PACHITEA
HUÁNUCO	PUERTO INCA
HUÁNUCO	LAURICOCHA
HUÁNUCO	YAROWILCA
AMAZONAS	CHACHAPOYAS
AMAZONAS	BAGUA
AMAZONAS	BONGARÁ
AMAZONAS	CONDORCANQUI
AMAZONAS	LUYA
AMAZONAS	RODRÍGUEZ DE MENDOZA
AMAZONAS	UTCUBAMBA
HUANCAVELICA	HUANCAVELICA
HUANCAVELICA	ACOBAMBA
HUANCAVELICA	ANGARAES
HUANCAVELICA	CASTROVIRREYNA
HUANCAVELICA	CHURCAMPA
HUANCAVELICA	HUAYTARÁ
HUANCAVELICA	TAYACAJA

14039

Aprueban Directiva para la habilitación del registro de personas autorizadas para la realización de Estudios Teóricos y Mediciones de Radiaciones No Ionizantes

**RESOLUCIÓN MINISTERIAL
Nº 534-2005-MTC/03**

Lima, 5 de agosto de 2005

CONSIDERANDO:

Que, mediante Decreto Supremo Nº 038-2003-MTC se establecen los Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones, instrumento de gestión ambiental prioritario para prevenir y controlar la contaminación generada por actividades comprendidas en el subsector comunicaciones, sobre la base de una estrategia destinada a proteger la salud, mejorar la competitividad del país y promover el desarrollo sostenible;

Que, la Primera Disposición Complementaria y Transitoria del citado Decreto Supremo, dispone que a efectos de completar lo dispuesto en la citada norma y garantizar su cumplimiento, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones aprobará las normas técnicas y directivas que sean necesarias, entre las que se contempla la Directiva para la habilitación del registro de personas autorizadas para la realización de Estudios Teóricos y Mediciones de Radiaciones No Ionizantes;

Que, con fecha 30 de agosto de 2004, se publicó en el Diario Oficial El Peruano, el proyecto de Directiva para la

habilitación del registro de personas autorizadas para la realización de Estudios Teóricos y Mediciones de Radiaciones No Ionizantes, habiéndose recibido y evaluado los comentarios de los interesados;

Que, en tal sentido, corresponde emitir el acto administrativo respectivo aprobando la Directiva para la habilitación del registro de personas autorizadas para la realización de Estudios Teóricos y Mediciones de Radiaciones No Ionizantes;

De conformidad con lo dispuesto en el Texto Único Ordenado de la Ley de Telecomunicaciones aprobado por Decreto Supremo N° 013-93-TCC, el Texto Único Ordenado del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones, aprobado por Decreto Supremo N° 027-2004-MTC y el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio aprobado por Decreto Supremo N° 041-2002-MTC;

SE RESUELVE:

Artículo Único. - Aprobar la Directiva para la habilitación del registro de personas autorizadas para la realización de Estudios Teóricos y Mediciones de Radiaciones No Ionizantes, la misma que consta de ocho (8) numerales, dos (2) Disposiciones Finales y un (1) Anexo, los cuales forman parte integrante de la presente resolución.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

JOSÉ JAVIER ORTIZ RIVERA
Ministro de Transportes y Comunicaciones

DIRECTIVA PARA LA INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO DE PERSONAS HABILITADAS A REALIZAR ESTUDIOS TEÓRICOS Y MEDICIONES DE RADIACIONES NO IONIZANTES EN TELECOMUNICACIONES

I. OBJETO

La presente Directiva tiene por objeto establecer los requisitos y el procedimiento para la inscripción en el Registro de Personas Habilitadas a Realizar Estudios Teóricos y Mediciones de Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones.

II. ALCANCE

La presente Directiva es de aplicación obligatoria por la Dirección General de Gestión de Telecomunicaciones y por las personas habilitadas a realizar estudios teóricos y mediciones de radiaciones no ionizantes en telecomunicaciones.

III. BASE LEGAL

- Ley del Procedimiento Administrativo General, Ley N° 27444.
- Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Decreto Supremo N° 041-2002-MTC.
- Ley de Radio y Televisión, Ley N° 28278.
- Reglamento de la Ley de Radio y Televisión, Decreto Supremo N° 005-2005-MTC.
- Texto Único Ordenado de la Ley de Telecomunicaciones, aprobado por Decreto Supremo N° 013-93-TCC.
- Texto Único Ordenado del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones, aprobado por Decreto Supremo N° 027-2004-MTC.
- Decreto Supremo N° 038-2003-MTC que aprueba los Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones.
- Resolución Ministerial N° 610-2004-MTC/03, Directiva sobre procedimiento de supervisión y control de límites máximos permisibles de radiaciones no ionizantes.
- Resolución Ministerial N° 612-2004-MTC/03, Norma Técnica sobre Lineamientos para el desarrollo de los estudios teóricos de radiaciones no ionizantes.
- Resolución Ministerial N° 613-2004-MTC/03, Norma Técnica sobre Protocolos de Medición de Radiaciones No Ionizantes.
- Resolución Ministerial N° 120-2005-MTC/03, Norma Técnica sobre Restricciones Radioeléctricas en Áreas de Uso Público.

IV. ÓRGANO COMPETENTE

La Dirección General de Gestión de Telecomunicaciones, en adelante la Dirección de Gestión.

V. PROCEDIMIENTO

El presente procedimiento de inscripción registral se sujeta al régimen del procedimiento de aprobación previa, sujeto al silencio administrativo negativo, previsto en la Ley del Procedimiento Administrativo General - Ley N° 27444.

5.1 REQUISITOS PARA LA INSCRIPCIÓN

El procedimiento para la inscripción en el Registro de Personas Habilitadas a Realizar Estudios Teóricos y Mediciones de Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones, se inicia con la presentación a la solicitud dirigida a la Dirección de Gestión, debidamente suscrita por el representante legal de la persona jurídica o el solicitante, consignando la siguiente información:

- Denominación o razón social de la entidad solicitante o nombre del solicitante.
- Domicilio legal.
- Número de teléfono y fax.
- Correo electrónico.

La solicitud deberá estar acompañada de los siguientes documentos, según corresponda:

5.1.1 Registro de Personas Habilitadas para realizar Estudios Teóricos de Radiaciones No Ionizantes

a) En el caso de personas naturales:

- Copia del documento nacional de identidad.
- Certificado de Habilitación vigente del Colegio de Ingenieros del Perú.
- Curriculum Vitae documentado, según Formato (Anexo 1) en el que se acredite:

- 5 años de experiencia profesional, como mínimo, como ingeniero colegiado de las especialidades de electrónica, telecomunicaciones o carreras afines.
- Experiencia profesional en estudios o proyectos sobre campos electromagnéticos.

b) En el caso de personas jurídicas:

- Copia del documento de constitución social de la persona jurídica debidamente inscrita en Registros Públicos, según corresponda. El objeto social debe comprender la realización de consultorías y/o estudios ambientales.
- Certificado Registral de vigencia de poder del representante legal.

- Relación del equipo profesional que tendrá a su cargo la realización de los estudios teóricos, integrada por un mínimo de tres (3) ingenieros colegiados, habilitados de la especialidad, cada uno de los cuales presentará su curriculum vitae debidamente documentado, según Formato (Anexo 1) en el que se acredite:

- 5 años de experiencia profesional, como mínimo, como ingeniero colegiado de las especialidades de electrónica, telecomunicaciones o carreras afines.
- Experiencia profesional en estudios o proyectos sobre campos electromagnéticos.

Los profesionales de origen extranjero y las personas jurídicas constituidas en el extranjero, deberán contar con domicilio legal en el país, tratándose de profesionales extranjeros, éstos deberán ser habilitados por el Colegio de Ingenieros del Perú. Asimismo, las personas jurídicas presentarán el instrumento público que acredite su constitución, con la inscripción respectiva en el Consulado Peruano y la visación del Ministerio de Relaciones Exteriores. El objeto social deberá contemplar la realización de consultorías y/o estudios ambientales.

5.1.2 Registro de Personas Habilitadas para realizar Mediciones de Radiaciones No Ionizantes

Serán aplicables los requisitos previstos en el numeral 5.1.1 para acceder al Registro de Personas Habilitadas para realizar Estudios Teóricos de Radiaciones no ionizantes. En cuanto a la experiencia profesional ésta

deberá estar referida a mediciones de campo electromagnético.

Adicionalmente, el solicitante deberá presentar la relación de equipos de medición a ser utilizados precisando su número de serie y código de certificación emitido por la Dirección General de Control y Supervisión de Telecomunicaciones, de conformidad con la Norma Técnica sobre Protocolos de Medición de Radiaciones No Ionizantes.

Las personas relacionadas directa o indirectamente a los titulares de autorizaciones y concesiones no podrán realizar mediciones de radiaciones no ionizantes a las estaciones de los referidos titulares, en cumplimiento de lo dispuesto por el Decreto Supremo N° 038-2003-MTC.

5.2. FORMA DE PRESENTACIÓN

Toda la documentación necesaria para la calificación deberá ser presentada en idioma castellano, por redacción original o traducción simple debidamente suscrita por el que la realizó, exceptuándose de esta obligación los folletos, memorias y otros documentos que por su naturaleza podrán presentarse en otro idioma.

Los documentos solicitados tendrán la calidad de declaración jurada y serán presentados en copias certificadas notarialmente o en copias autenticadas por fedatario de la Dirección de Gestión.

5.3. DEL TRÁMITE

5.3.1. Evaluación Legal y Técnica

La Dirección de Registros y Acciones Técnicas de Telecomunicaciones de la Dirección de Gestión efectuará la evaluación correspondiente.

Si luego de la calificación, hubieran observaciones, se requerirá al solicitante su absolución en un plazo máximo de diez (10) días hábiles, contados a partir del día siguiente de la notificación, bajo apercibimiento de declarar la denegatoria de lo solicitado mediante oficio. La absolución satisfactoria de las observaciones permitirá la continuación del trámite de calificación correspondiente.

5.3.2 Informe Final

La Dirección de Registros y Acciones Técnicas de Telecomunicaciones procederá a emitir el informe final dentro del plazo máximo de cinco (5) días hábiles de presentada la solicitud o de la absolución de la observación, recomendando la procedencia o no de lo solicitado.

Dicho informe será elevado a la Dirección de Gestión, la que de considerarlo procedente, requerirá al solicitante la presentación de la carta fianza conforme a lo previsto en el numeral 5.4 de la presente norma o procederá a denegar la solicitud, notificando al solicitante su decisión. En ambos casos, la Dirección de Gestión notificará vía oficio su decisión.

5.3.3 Carta Fianza

La presentación de la carta fianza solicitada se deberá realizar en un plazo de diez (10) días hábiles de notificado el requerimiento, luego de lo cual se procederá a emitir el Certificado de Inscripción correspondiente a más tardar al tercer día de su presentación. De no presentarse la carta fianza dentro del plazo previsto, se entenderá por finalizado el procedimiento, disponiéndose el archivo del expediente.

El procedimiento para la inscripción en el Registro de Personas Habilitadas para la realización de Estudios Teóricos o Monitoreos de Radiaciones No Ionizantes tendrá un plazo máximo de treinta (30) días hábiles.

5.4 DE LA CARTA FIANZA

5.4.1 De la Garantía

A fin de garantizar el cumplimiento de las obligaciones establecidas en la presente norma, el solicitante constituirá una Carta Fianza bancaria limitada, solidaria, irrevocable, incondicional y de realización automática, sin beneficio de excusión ni división, a favor del Ministerio, por instituciones financieras locales según las normas vigentes de la Superintendencia de Banca y Seguros; o emitidas por instituciones financieras del exterior de primera categoría de acuerdo a la circular que para este efecto tenga vigente el Banco Central de Reserva del Perú.

La Carta Fianza deberá ser a plena satisfacción del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, en particular en lo atinente al cumplimiento de las condiciones establecidas en el artículo 5.4.5 de la presente norma,

reservándose el derecho de requerir cambios o mejoras, a fin de mantenerla adecuada a los requerimientos originales.

5.4.2 Vigencia

La Carta Fianza deberá mantenerse vigente en mérito a sus sucesivas renovaciones desde su presentación conforme al plazo señalado en la cláusula 5.3.3, hasta cuarenta y cinco (45) días después de la cancelación del Registro. La obligación de mantener vigente la carta fianza recae íntegramente en el titular del registro, sin requerir solicitud de renovación por parte del Ministerio.

5.4.3 Monto de la Carta Fianza

a. Para la inscripción en el Registro de Personas Habilitadas para realizar Estudios Teóricos de Radiaciones No Ionizantes

Carta Fianza de renovación anual a favor del Ministerio de Transportes y Comunicaciones por un monto ascendente a diez Unidades Impositivas Tributarias (10 UITs), a fin de asegurar el cumplimiento de las obligaciones a que se hace referencia en los literales a), b), c) y d) del numeral 6.2 y de configurarse las causales de cancelación previstas en los literales c), e) y g) del título VII.

b. Para la inscripción en el Registro de Personas Habilitadas para realizar Mediciones de Radiaciones No Ionizantes

Carta Fianza de renovación anual a favor del Ministerio de Transportes y Comunicaciones por un monto asegurable ascendente a quince Unidades Impositivas Tributarias (15 UITs); a fin de asegurar el cumplimiento de las obligaciones a que se hace referencia en los literales a), b), c) y d) del numeral 6.2 y de configurarse las causales de cancelación previstas en los literales c), e) y g) del título VII.

5.4.4 Oportunidad de la devolución

La Carta Fianza será devuelta a la persona natural o jurídica luego de realizarse su renovación y ésta sea satisfactoria para el Ministerio o en la oportunidad que corresponda.

5.4.5 Ejecución de la garantía

La Carta Fianza podrá ser ejecutada por el Ministerio en forma total o parcial, previo requerimiento de la Dirección de Gestión, de configurarse el incumplimiento de las obligaciones previstas en los literales a), b), c) y d) del numeral 6.2 y las causales de cancelación previstas en los literales c), e) y g) del título VII. El Ministerio notificará al banco emisor de la Carta Fianza, la que deberá honrar dicha garantía, de conformidad con lo indicado en el propio texto de la misma.

5.5 DE LA MODIFICACIÓN DEL REGISTRO

La persona natural o jurídica inscrita en el Registro de Personas Habilitadas para la realización de Estudios Teóricos o Mediciones de Radiaciones No Ionizantes, comunicará los cambios de datos consignados en su Registro o Certificado, dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes de producida la modificación adjuntando la documentación que resulte necesaria para sustentar dicho cambio.

La Dirección de Registro y Acciones Técnicas emitirá el informe correspondiente y elevará su opinión a la Dirección de Gestión para la emisión del nuevo Certificado.

5.6 DE LA TRANSFERENCIA DEL REGISTRO

La inscripción en el registro de Personas Habilitadas para la realización de Estudios Teóricos o Mediciones de Radiaciones No Ionizantes obtenido es intransferible parcial o totalmente.

5.7 DE LA FISCALIZACIÓN POSTERIOR

a) La Dirección de Registros y Acciones Técnicas de Telecomunicaciones, semestralmente verificará de oficio la veracidad y autenticidad de la documentación e información aportada por los administrados, conforme a lo estipulado por el numeral 32.2 del artículo 32° de la Ley del Procedimiento Administrativo General.

b) En caso de comprobar fraude o falsedad en la declaración, información o documentación presentada,

a Dirección de Registros y Acciones Técnicas de Telecomunicaciones, elevará un informe al Director General de Gestión de Telecomunicaciones, de acuerdo a lo establecido en el numeral 32.3 del artículo 32º de la Ley del Procedimiento Administrativo General, Ley Nº 27444.

5.8 VIGENCIA DEL REGISTRO

La inscripción en el Registro de Personas Habilitadas para la realización de Estudios Teóricos o Mediciones de Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones, tiene vigencia durante el plazo de tres (3) años contados desde la fecha de expedición del certificado.

5.9 RENOVACIÓN DEL REGISTRO

La persona natural o jurídica inscrita en el Registro de Personas Habilitadas para la realización de Estudios Teóricos o Mediciones de Radiaciones No Ionizantes, podrá presentar su solicitud de renovación hasta el último día de vencimiento del plazo de vigencia del Registro.

La solicitud de renovación será evaluada por la Dirección de Registros y Acciones Técnicas de Telecomunicaciones, teniendo en cuenta si el solicitante cumplió con las obligaciones derivadas de la presente norma sujetándose al procedimiento de calificación correspondiente.

El procedimiento para la renovación de la inscripción en el Registro de Personas Habilitadas para realización de Estudios Teóricos o Monitoreos de Radiaciones No Ionizantes tendrá un plazo máximo de treinta (30) días hábiles.

VI. DERECHOS, OBLIGACIONES Y PROHIBICIÓN

6.1. DERECHOS

La inscripción en el Registro faculta a su titular a:

a. Realizar los Estudios Teóricos y/o realizar las Mediciones de Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones, a ser presentados ante el Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

b. Ejercer otros derechos que se deriven de la presente Directiva y disposiciones reglamentarias conexas.

6.2. OBLIGACIONES

Son obligaciones de las personas naturales o jurídicas inscritas en el registro:

a. Elaborar los estudios teóricos y/o realizar las mediciones de radiaciones no ionizantes de acuerdo a la Norma Técnica sobre Lineamientos para el desarrollo de los estudios teóricos de radiaciones no ionizantes y/o Protocolos de Medición de Radiaciones No Ionizantes aprobados por el Ministerio, a efectos de garantizar la Veracidad y exactitud de sus resultados.

b. Realizar las mediciones de radiaciones no ionizantes, con equipos debidamente calibrados.

c. Proporcionar a la Dirección de Registros y Acciones Técnicas de Telecomunicaciones la información o documentación que ésta le requiera, a fin de verificar la veracidad de la información o documentación presentada para acceder a dicho Registro.

d. Brindar facilidades al personal de la Dirección General de Control y Supervisión de Telecomunicaciones para la realización de las inspecciones y demás acciones de fiscalización a su cargo.

e. Comunicar al Ministerio, cualquier variación de los datos proporcionados para acceder al Registro, en el plazo de diez (10) días hábiles.

f. Mantener vigente la carta fianza.

g. Reportar en el mes de mayo de cada año, una relación de los estudios teóricos y/o mediciones de radiaciones no ionizantes realizados.

h. Las demás que se deriven de la presente Directiva y disposiciones conexas.

6.3. PROHIBICIÓN

Las personas registradas ante el Ministerio para la realización de estudios teóricos y mediciones de radiaciones no ionizantes, no podrán efectuar las mediciones de las estaciones radioeléctricas sobre las cuales realizaron los estudios teóricos.

VII. CAUSALES DE CANCELACIÓN DE LA INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO

Son causales para cancelar la inscripción en el Registro de Personas Habilitadas para la realización de Estudios Teóricos o Mediciones de Radiaciones no Ionizantes, las siguientes:

a. Por comunicación de cese de operaciones formulada por el titular o representante legal de la persona natural o jurídica registrada.

b. Por extinción de la persona jurídica o muerte del titular, en caso de ser persona natural.

c. Presentar información falsa o inexacta para acceder al registro.

d. Negarse a proporcionar la información y/o documentación que la Dirección de Registros y Acciones Técnicas de Telecomunicaciones le solicite, en sus acciones de fiscalización posterior.

e. Realizar las mediciones de estaciones radioeléctricas sobre las cuales efectuaron los estudios teóricos de radiaciones no ionizantes.

f. Presentar estudios teóricos o mediciones de radiaciones no ionizantes en telecomunicaciones con información y/o resultados falsos o inexactos.

g. Realizar las mediciones con equipos con calibración y/o certificación vencida, previa verificación de la Dirección General de Control y Supervisión de Telecomunicaciones.

h. Emplear equipo defectuoso en las mediciones, previa verificación de la Dirección General de Control y Supervisión de Telecomunicaciones.

i. Haber presentado una carta fianza sin los requisitos que establece la presente directiva.

j. No mantener vigente la carta fianza de acuerdo a lo previsto en el numeral 5.4.2.

La Dirección de Registros y Acciones Técnicas de Telecomunicaciones, será la encargada de proponer la cancelación de las inscripciones en cualquiera de los supuestos antes mencionados, para lo cual elevará su opinión a la Dirección de Gestión quien emitirá la resolución directoral de cancelación correspondiente. Excepcionalmente, en los supuestos a) y b) la cancelación se formalizará mediante oficio y publicación en la página web del Ministerio.

No podrán solicitar su inscripción directa ni indirectamente en el Registro, las personas naturales y/o jurídicas cuyo registro fue cancelado, antes del vencimiento de los siguientes plazos. Tratándose de los supuestos previstos en los literales a) y b) en un plazo de seis (6) meses y en los supuestos de los literales c) al j) en un plazo de dos (2) años. Ambos plazos se computan desde la notificación de la cancelación.

VIII. DEL LIBRO DE REGISTRO

Para los fines del Registro, la Dirección de Registros y Acciones Técnicas llevará un Registro en el cual se detallará la siguiente información:

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

De la Persona:

Nombre o denominación.
Documento de identificación, si fuera persona natural.
Datos de la inscripción registral, si fuera persona jurídica.
Número de Registro Único de Contribuyente (RUC).
Domicilio.
Teléfono y fax.
Email.

Del Representante:

Nombre.
Documento de identidad.
Domicilio.
Número y fecha de la inscripción registral del Poder.

DISPOSICIONES FINALES

Primera.- La Dirección de Registros y Acciones Técnicas de Telecomunicaciones de la Dirección General de Gestión de Telecomunicaciones, implementará en el plazo de treinta (30) días hábiles el Registro, el que podrá ser consultado a través de la página web del Ministerio.

Segunda.- En todo lo no previsto en la presente norma se estará a las normas técnicas y directivas aprobadas sobre Lineamientos de Estudios Teóricos de Radiaciones No Ionizantes, Protocolos de medición de Radiaciones No Ionizantes, Restricciones Radioeléctricas en Áreas de Uso Público, Homologación de Equipos y Aparatos de Telecomunicaciones y de Medición de Radiaciones No Ionizantes.

ANEXO 1
DECLARACIÓN JURADA
CURRÍCULUM VITAE

I. DATOS PERSONALES

- 1. Nombre :
- 2. Dirección :
- 3. Teléfono :
- 4. Celular :
- 5. Correo electrónico :

II. TÍTULOS

- 1. Maestría y/o Postgrado :
Institución :
- 2. Título Profesional :
Institución :
- 3. Colegio Profesional :
Número de Colegiatura :

III. EXPERIENCIA

EMPRESA	CARGO	PERÍODO	FUNCIÓN

IV. CURSOS DE ESPECIALIZACIÓN AMBIENTAL

INSTITUCIÓN	CURSO	DURACIÓN

Firma
D.N.I.

14043

**Autorizan viaje de Inspector de la
Dirección General de Aeronáutica Civil
a Bolivia, en comisión de servicios**

RESOLUCIÓN MINISTERIAL
Nº 546-2005 MTC/02

Lima, 5 de agosto de 2005

CONSIDERANDO:

Que, la Ley Nº 27619 que regula la autorización de viajes al exterior de servidores y funcionarios públicos, en concordancia con sus normas reglamentarias aprobadas por Decreto Supremo Nº 047-2002-PCM, establece que para el caso de los servidores y funcionarios públicos de los Ministerios, entre otras entidades, la autorización de viaje se otorgará por Resolución Ministerial del respectivo Sector, la que deberá ser publicada en el Diario Oficial El Peruano con anterioridad al viaje, con excepción de las autorizaciones de viajes que no irroguen gastos al Estado; Que, el Decreto de Urgencia Nº 015-2004 dispone que los viajes al exterior que irroguen gasto al Tesoro Público, de funcionarios, servidores públicos o representantes del

Poder Ejecutivo, a que se refieren el primer y segundo párrafo del artículo 1º de la Ley Nº 27619, quedan prohibidos por el ejercicio fiscal 2005, prohibición que no es aplicable a los sectores Relaciones Exteriores y Comercio Exterior y Turismo, así como la Dirección de Aeronáutica Civil del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, en cuyos casos los viajes serán autorizados a través de resolución del Titular del Pliego respectivo, la misma que deberá ser publicada en el Diario Oficial El Peruano antes del inicio de la comisión de servicios;

Que, la Ley Nº 27261 - Ley de Aeronáutica Civil del Perú, establece que la Autoridad Aeronáutica Civil es ejercida por la Dirección General de Aeronáutica Civil como dependencia especializada del Ministerio de Transportes y Comunicaciones;

Que, la Dirección General de Aeronáutica Civil, a fin de cumplir con los estándares aeronáuticos internacionales establecidos en el Convenio de Chicago sobre Aviación Civil y poder mantener la calificación de Categoría - I otorgada al Perú por la Organización de Aviación Civil Internacional, debe mantener un programa anual de vigilancia sobre la seguridad operacional a través de la ejecución de inspecciones técnicas a los explotadores aéreos en el país, basado en las disposiciones establecidas en el citado Convenio y en los estándares de la Organización de Aviación Civil Internacional;

Que, el Reglamento de la Ley de Aeronáutica Civil, aprobado por Decreto Supremo Nº 050-2001-MTC, en su artículo 14º establece que los inspectores debidamente identificados a que se refiere la Ley son competentes, según su especialidad, para verificar las capacidades exigidas a los titulares de las autorizaciones para realizar actividades de aeronáutica civil;

Que, la seguridad y eficiencia de las operaciones aéreas, se verifica, entre otras formas, a través de inspecciones técnicas a las estaciones de los explotadores aéreos ubicadas en el extranjero;

Que, la Dirección de Seguridad Aérea de la Dirección General de Aeronáutica Civil, ha emitido la Orden de Inspección Nº 1412-2005-MTC/12.04-SDA designando al Inspector Martín Germano Soares Yoplak, para realizar la inspección técnica de la estación de la empresa Taca Perú S.A., en la ciudad de Santa Cruz, República de Bolivia, como parte del programa de vigilancia de las operaciones aéreas internacionales, durante los días 15 al 17 de agosto del 2005;

Que, por lo expuesto, resulta necesario autorizar el viaje del referido Inspector de la Dirección General de Aeronáutica Civil para que, en cumplimiento de las funciones que le asigna la Ley Nº 27261 y su Reglamento, pueda realizar la inspección técnica a que se contrae la Orden de Inspección Nº 1412-2005-MTC/12.04-SDA;

De conformidad con la Ley Nº 27261, Ley Nº 27619, el Decreto de Urgencia Nº 015-2004 y el Decreto Supremo Nº 047-2002-PCM;

SE RESUELVE:

Artículo 1º.- Autorizar el viaje del señor Martín Germano Soares Yoplak, Inspector de la Dirección General de Aeronáutica Civil del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, a la ciudad de Santa Cruz, República de Bolivia, durante los días 15 al 17 de agosto del 2005, para los fines a que se contrae la parte considerativa de la presente Resolución.

Artículo 2º.- El gasto que demande el viaje autorizado precedentemente, será con cargo al presupuesto del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, de acuerdo al siguiente detalle:

Viáticos	US\$ 600.00
Tarifa por Uso de Aeropuerto	US\$ 28.24

Artículo 3º.- Conforme a lo dispuesto por el Artículo 10º del Decreto Supremo Nº 047-2002-PCM, el Inspector mencionado en el Artículo 1º de la presente Resolución Ministerial, dentro de los quince (15) días calendario siguientes de efectuado el viaje, deberá presentar un informe al Despacho Ministerial, con copia a la Oficina General de Administración del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, describiendo las acciones realizadas y los resultados obtenidos durante el viaje autorizado.

Artículo 4º.- La presente Resolución Ministerial no dará derecho a exoneración o liberación de impuestos o

Artículo 3º.- Dentro de los quince (15) días calendario siguientes de efectuado el viaje, la referida funcionaria deberá presentar ante el Titular del Sector un informe describiendo las acciones realizadas y los resultados obtenidos durante el viaje autorizado.

Artículo 4º.- La presente Resolución Ministerial no otorga derecho a exoneración o liberación de impuestos aduaneros de ninguna clase o denominación.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

CARLOS ALMERÍ VERAMENDI
Ministro de Trabajo y Promoción del Empleo

08244

TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

Modifican Directiva para la habilitación del registro de personas autorizadas para la realización de Estudios Teóricos y Mediciones de Radiaciones No Ionizantes

**RESOLUCIÓN MINISTERIAL
Nº 379-2006-MTC/03**

Lima, 9 de mayo de 2006

CONSIDERANDO:

Que, mediante Decreto Supremo Nº 038-2003-MTC se establecen los Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones, instrumento de gestión ambiental prioritario para prevenir y controlar la contaminación generada por actividades comprendidas en el subsector comunicaciones, sobre la base de una estrategia destinada a proteger la salud, mejorar la competitividad del país y promover el desarrollo sostenible;

Que, la Primera Disposición Complementaria y Transitoria del citado Decreto Supremo, dispone que a efectos de completar lo dispuesto en la citada norma y garantizar su cumplimiento, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones aprobará las normas técnicas y directivas que sean necesarias, entre las que se contempla la Directiva para la habilitación del registro de personas autorizadas para la realización de Estudios Teóricos y Mediciones de Radiaciones No Ionizantes;

Que, con fecha 13 de agosto de 2005, se publicó en el Diario Oficial El Peruano, la Resolución Ministerial Nº 534-2005-MTC/03 que aprueba la Directiva para la habilitación del Registro de personas autorizadas para la realización de Estudios Teóricos y Mediciones de Radiaciones No Ionizantes;

Que, la citada Resolución Ministerial establece como uno de los requisitos para acceder al referido Registro, la presentación de cartas fianzas de diez (10) y quince (15) UIT, tratándose de la realización de Estudios Teóricos o Mediciones de Radiaciones No Ionizantes, respectivamente. Asimismo, exige cinco (5) años de experiencia como profesional de ingeniería, así como acreditar experiencia en estudios y mediciones de campos electromagnéticos;

Que, es un principio del Derecho Administrativo la razonabilidad de las decisiones de la autoridad administrativa cuando crea obligaciones, califica infracciones, impone sanciones o establece restricciones a los administrados; por ello, las exigencias que adopte deben ser razonables y proporcionales con la actividad a realizar, a fin de no crear barreras de acceso, que en el presente caso, perjudicaría no sólo a los interesados en inscribirse en el referido Registro sino también a los usuarios finales;

Que, en esta línea de razonamiento, considerando que la elaboración de estudios teóricos de radiaciones no ionizantes se basa en cálculos estrictamente teóricos

y fórmulas establecidas, pues se trata de estaciones no instaladas; se ha visto por conveniente eliminar el requisito de presentar una carta fianza a los interesados en acceder a este Registro, a fin de promover su pronta implementación;

Que, asimismo, se considera necesario reducir el monto de la carta fianza exigible para acceder al Registro de personas habilitadas para realizar mediciones de radiaciones no ionizantes, a fin de adecuarlo al principio de razonabilidad, sin dejar por ello de garantizar la solvencia técnica y económica de quien realice esta actividad;

Que, de otro lado, resulta conveniente precisar que la experiencia exigida a las personas que realizarán estudios de campos electromagnéticos se refiere a la concepción, especificación, diseño, desarrollo, validación, montaje o mantenimiento de sistemas de telecomunicaciones utilizando el espectro radioeléctrico; y, que las mediciones de campos electromagnéticos están referidas a las mediciones de intensidad de campo eléctrico o magnético de estaciones radioeléctricas;

Que, con fecha 11 de marzo de 2006, se publicó en el Diario Oficial El Peruano, el proyecto de norma que modifica la Directiva para la habilitación del registro de personas autorizadas para la realización de Estudios Teóricos y Mediciones de Radiaciones No Ionizantes, habiéndose recibido y evaluado los comentarios de los interesados;

Que, en tal sentido, corresponde emitir el acto administrativo respectivo modificando la Directiva para la habilitación del registro de personas autorizadas para la realización de Estudios Teóricos y Mediciones de Radiaciones No Ionizantes;

De conformidad con lo dispuesto en el Decreto Supremo Nº 038-2003-MTC;

SE RESUELVE:

Artículo 1º.- Modificar los numerales 5.1.1, 5.1.2, 5.3.2; 5.3.3, 5.4.3 y la Segunda Disposición Final de la Directiva para la habilitación del registro de personas autorizadas para la realización de Estudios Teóricos y Mediciones de Radiaciones No Ionizantes, aprobada por Resolución Ministerial Nº 534-2005-MTC/03, los cuales tendrán el texto siguiente:

"5.1.1. Registro de Personas Habilitadas para realizar Estudios Teóricos de Radiaciones No Ionizantes

a) En el caso de personas naturales:

- Copia del documento nacional de identidad.
- Certificado de Habilitación vigente del Colegio de Ingenieros del Perú.
- Curriculum Vitae documentado, según Formato (Anexo 1) en el que se acredite:

- * Tres (3) años de experiencia profesional, como mínimo, como ingeniero colegiado de la especialidad.

- * Experiencia profesional en estudios o proyectos sobre campos electromagnéticos.

b) En el caso de personas jurídicas:

- Copia del documento de constitución social de la persona jurídica debidamente inscrita en Registros Públicos, según corresponda. El objeto social debe comprender la realización de consultorías y/o estudios ambientales.

- Certificado Registral de vigencia de poder del representante legal.

- Relación del equipo profesional que tendrá a su cargo la realización de estudios teóricos, integrada por un mínimo de tres (3) ingenieros colegiados habilitados de la especialidad, cada uno de los cuales presentará su Curriculum Vitae debidamente documentado, según Formato (Anexo 1) en el que se acredite:

- * Tres (3) años de experiencia profesional, como mínimo, como ingeniero colegiado de la especialidad.

- * Experiencia profesional en estudios o proyectos sobre campos electromagnéticos.

Los profesionales de origen extranjero y las personas jurídicas constituidas en el extranjero, deberán contar con domicilio legal en el país, tratándose de profesionales extranjeros, éstos deberán ser habilitados por el Colegio de Ingenieros del Perú. Asimismo, las personas jurídicas presentarán el instrumento público que acredite su constitución, con la inscripción respectiva en el Consulado Peruano y la visación del Ministerio de Relaciones Exteriores. El objeto social deberá contemplar la realización de consultorías y/o estudios ambientales.

La experiencia profesional en estudios o proyectos sobre campos electromagnéticos, se refiere a la concepción, especificación, diseño, desarrollo, validación, montaje o mantenimiento de sistemas de telecomunicaciones utilizando el espectro radioeléctrico."

"5.1.2. Registro de Personas Habilitadas para realizar Mediciones de Radiaciones No Ionizantes

Serán aplicables los requisitos previstos en el numeral 5.1.1. para acceder al Registro de Personas Habilitadas para realizar Estudios Teóricos de Radiaciones No Ionizante. En cuanto a la experiencia profesional ésta deberá estar referida a mediciones de intensidad de campo eléctrico o magnético de estaciones radioeléctricas."

"5.3.2 Informe Final

La Dirección de Registros y Acciones Técnicas de Telecomunicaciones procederá a emitir el Informe final dentro del plazo máximo de cinco (5) días hábiles de presentada la solicitud o de la absolución de la observación, recomendando la procedencia o no de lo solicitado, el cual será elevado a la Dirección de Gestión quien procederá de acuerdo a lo siguiente:

a. Para la inscripción en el Registro de Personas Habilitadas para realizar Estudios Teóricos de Radiaciones No Ionizantes:

Aprobará o denegará la solicitud de inscripción formulada, notificando al solicitante su decisión.

b. Para la inscripción en el Registro de Personas Habilitadas para realizar Mediciones de Radiaciones No Ionizantes:

Requerirá al solicitante la presentación de la carta fianza conforme a lo previsto en el numeral 5.4 de la presente norma o procederá a denegar la solicitud, notificando al solicitante su decisión.

En ambos casos, la Dirección de Gestión notificará via oficio su decisión."

"5.3.3 Carta Fianza

La presentación de la carta fianza solicitada señalada en el literal b del numeral anterior, se deberá realizar en un plazo de diez (10) días hábiles, luego de lo cual se procederá a emitir el Certificado de Inscripción correspondiente a más tardar al día siguiente de su presentación. De no presentarse la carta fianza dentro del plazo previsto, se entenderá por finalizado el procedimiento, disponiéndose el archivo del expediente.

El procedimiento para la inscripción en el Registro de Personas Habilitadas para realización de Estudios Teóricos o Mediciones de Radiaciones No Ionizantes tendrá un plazo máximo de treinta (30) días hábiles."

"5.4.3 Monto de la Carta Fianza

Para la inscripción en el Registro de Personas Habilitadas para realizar Mediciones de Radiaciones No Ionizantes, la Carta Fianza de renovación anual a favor del Ministerio de Transportes y Comunicaciones se extenderá por un monto asegurable ascendente a cinco (5) Unidades Impositivas Tributarias; a fin de asegurar el cumplimiento de las obligaciones a que se hace referencia en los numerales 6.2.a) y b) de la presente norma."

"Segunda.- En todo lo no previsto en la presente norma será de aplicación las normas técnicas y directivas aprobadas sobre Lineamientos de Estudios Teóricos de Radiaciones No Ionizantes, Protocolos de Medición de Radiaciones No Ionizantes, Restricciones Radioeléctricas en Áreas de Uso Público, Homologación de Equipos y Aparatos de Telecomunicaciones y de Medición de Radiaciones No Ionizantes."

Artículo 2º.- Las solicitudes en trámite para acceder al Registro de personas autorizadas para la realización de Estudios Teóricos y Mediciones de Radiaciones No Ionizantes, deberán adecuarse a lo dispuesto en la presente norma.

Artículo 3º.- La presente Resolución entrará en vigencia al día siguiente de su publicación.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

JOSÉ JAVIER ORTIZ RIVERA
Ministro de Transportes y Comunicaciones

08451

Autorizan viaje de Inspector de la dirección General de Aeronáutica Civil a EE.UU., en comisión de servicios

RESOLUCIÓN MINISTERIAL Nº 385-2006-MTC/02

Lima, 9 de mayo de 2006

CONSIDERANDO:

Que, la Ley Nº 27619 que regula la autorización de viajes al exterior de servidores y funcionarios públicos, en concordancia con sus normas reglamentarias aprobadas por Decreto Supremo Nº 047-2002-PCM, establece que para el caso de los servidores y funcionarios públicos de los Ministerios, entre otras entidades, la autorización de viaje se otorgará por Resolución Ministerial del respectivo Sector, la que deberá ser publicada en el Diario Oficial El Peruano con anterioridad al viaje, con excepción de las autorizaciones de viajes que no irroguen gastos al Estado;

Que, el Decreto de Urgencia Nº 006-2006, publicado el 7 de mayo de 2006, modifica el segundo párrafo del artículo 1º de la Ley antes citada, señalando que "la autorización de viajes al exterior de los ministros, de los servidores y funcionarios de los ministerios, de los Organismos Públicos Descentralizados, de los Agregados Militares, Aéreos, Navales y Policiales, así como de las empresas sujetas al ámbito de FONAFE, que resulten indispensables para asegurar el cumplimiento de los objetivos y metas fijados para el Ejercicio del año 2006 se efectuará por Resolución Suprema, refrendada por el Presidente del Consejo de Ministros y por el Ministro del Sector correspondiente; exceptuándose aquellos viajes que realizan los sectores Relaciones Exteriores y Comercio Exterior y Turismo, así como la Dirección General de Aeronáutica Civil del Ministerio de Transportes y Comunicaciones y la Oficina Central Nacional – INTERPOL de la Policía Nacional del Perú del Ministerio del Interior y los destinados al desarrollo de funciones en el marco de las negociaciones orientadas a la suscripción de los Tratados de Libre Comercio, a efectuar acciones de promoción y/o negociación económica comercial de importancia para el Perú; los que se autorizarán mediante Resolución Ministerial del Sector correspondiente, la que deberá ser publicada en el Diario Oficial El Peruano, antes del inicio de la comisión de servicios";

Que, la Ley Nº 27261 - Ley de Aeronáutica Civil del Perú, establece que la Autoridad Aeronáutica Civil es ejercida por la Dirección General de Aeronáutica Civil como dependencia especializada del Ministerio de Transportes y Comunicaciones;

Que, conforme a lo dispuesto en el artículo 4º de la Ley Nº 27261, es un objetivo permanente del Estado en materia de Aeronáutica Civil, asegurar el desarrollo de las operaciones aerocomerciales en un marco de leal competencia y con estricta observancia de las normas técnicas vigentes;

Que, la Dirección General de Aeronáutica Civil, a fin de mantener una estricta observancia sobre las normas técnicas vigentes y poder mantener la calificación otorgada al Perú por la Organización de Aviación Civil Internacional, debe efectuar la atención de las solicitudes de servicios descritas en el Texto Único de

Con la visación del Director General de la Oficina de Asesoría Jurídica; y,

De conformidad con la Ley N° 27594, Ley que regula la participación del Poder Ejecutivo en el nombramiento y designación de funcionarios públicos; y el literal d) del Artículo 12° del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, aprobado por Resolución Ministerial N° 173-2002-TR;

SE RESUELVE:

Artículo Único.- Designar, a partir de la fecha, al señor SERGIO GONZALO BRINGAS ACEVEDO, en el cargo de Asesor II (F-5) de la Asesoría Técnica de la Alta Dirección del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

CARLOS ALMERÌ VERAMENDI
Ministro de Trabajo y Promoción del Empleo

01303

Aprueban Plan Anual de Adquisiciones y Contrataciones de la Oficina de Administración del Ministerio correspondiente al Ejercicio Presupuestal 2006

**RESOLUCIÓN MINISTERIAL
N° 029-2006-TR**

Lima, 20 de enero de 2006

VISTOS:

Los Oficios N° 041-2006-MTPE/4/10.1 y N° 067-2006-MTPE/4/10.1 de fechas 6 y 18 de enero de 2006, respectivamente, del Director General de la Oficina de Administración; y,

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 7° del Texto Único Ordenado de la Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado aprobado por Decreto Supremo N° 083-2004-PCM establece que cada entidad elaborará un Plan Anual de Contrataciones y Adquisiciones en la que se prevé los bienes, servicios y obras que se requerirán, y el monto del presupuesto requerido durante el ejercicio presupuestal; Plan Anual que será aprobado por el Titular del Pliego o la máxima autoridad administrativa de la Entidad;

Que, mediante documento de vistos, la Dirección General de la Oficina de Administración informa que la Oficina de Abastecimiento y Servicios Auxiliares, ha elaborado el Plan Anual de Adquisiciones y Contrataciones de la Unidad Ejecutora 001 - Oficina de Administración del Pliego 12 - Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, de acuerdo a los requerimientos y cuadros de necesidades de bienes y servicios de las dependencias de la Entidad y la estructura de costos para el ejercicio presupuestal 2006, conforme a lo establecido en los artículos 22°, 23° y 24° del Reglamento de la Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado, aprobado por Decreto Supremo N° 084-2004-PCM;

Que, el numeral 26.2 del artículo 26° de la Ley N° 28411 de la Ley General del Sistema Nacional de Presupuesto, indica que las disposiciones legales y reglamentarias, los actos administrativos y de administración, los contratos o convenios así como cualquier actuación de las Entidades, que afecten gasto público deben supeditarse, de forma estricta, a los créditos presupuestarios autorizados, quedando prohibido que dichos actos condicionen su aplicación a créditos presupuestarios mayores o adicionales a los establecidos en los Presupuestos, bajo sanción de nulidad y responsabilidad del Titular de la Entidad y de la persona que autoriza el acto;

Que mediante Resolución Ministerial N° 404-2005-TR, de fecha 29 de diciembre de 2005, se aprobó el Presupuesto Institucional de Apertura (PIA) correspondiente al Ejercicio Presupuestal 2006, en el

que se detalla las metas y asignaciones conforme a la legislación presupuestarla para el presente ejercicio;

Con las visaciones de los Directores Generales de las Oficinas de Administración, Asesoría Jurídica y Planificación y Presupuesto y;

De conformidad con lo establecido en el artículo 7° del Texto Único Ordenado de la Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado, aprobado por Decreto Supremo N° 083-2004-PCM, y el artículo 25° de su Reglamento, aprobado por Decreto Supremo N° 084-2004-PCM;

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Aprobar el Plan Anual de Adquisiciones y Contrataciones de la Unidad Ejecutora 001 - Oficina de Administración del Pliego 12 - Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, correspondiente al Ejercicio Presupuestal 2006 de acuerdo al detalle del Anexo que, adjunto, forma parte integrante de la presente Resolución.

Artículo 2°.- Encárguese a la Oficina de Abastecimiento y Servicios Auxiliares de la Oficina de Administración, la publicación del Plan Anual a que se refiere el artículo precedente y la presente Resolución, en el Sistema Electrónico de Adquisiciones y Contrataciones del Estado - SEACE, dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes de su aprobación.

Artículo 3°.- Disponer que el Plan Anual a que se refiere el artículo 1° de la presente resolución se ponga a disposición de los interesados, y en la página web: www.intranet.mintra.gob.pe, de conformidad con el artículo 26° del Reglamento de la Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado, aprobado por Decreto Supremo N° 084-2004-PCM.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

CARLOS ALMERÌ VERAMENDI
Ministro de Trabajo y Promoción del Empleo

01304

TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

Aprueban Reglamento Específico de Homologación de Equipos y Aparatos de Telecomunicaciones

**DECRETO SUPREMO
N° 001-2006-MTC**

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, los artículos 63° y 65° del Texto Único Ordenado de la Ley de Telecomunicaciones, aprobado por Decreto Supremo N° 013-93-TCC, concordado con los artículos 248° y 249° del Texto Único Ordenado de su Reglamento General, aprobado por Decreto Supremo N° 027-2004-MTC, establecen la obligación de homologar los equipos y aparatos de telecomunicaciones que se conecten a la red pública o se utilicen para realizar emisiones radioeléctricas, con el objeto de garantizar la seguridad de usuario, el correcto funcionamiento de la red de telecomunicaciones y el correcto uso del espectro radioeléctrico a fin de evitar interferencias a otros servicios de telecomunicaciones;

Que, el artículo 75°, numeral 11) del TUO de la Ley de Telecomunicaciones establece que es función del Ministerio de Transportes y Comunicaciones definir y aprobar las especificaciones técnicas de los equipos o aparatos de telecomunicaciones y expedir los certificados de homologación; correspondiendo al órgano competente establecer los requisitos de la homologación, que de acuerdo al Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio dichas funciones son de competencia de la Dirección General de Control y Supervisión de Telecomunicaciones;

Que, mediante Decreto Supremo N° 038-2003-MTC se establecieron los Límites Máximos Permisibles (LMP) de Radiaciones No Ionizantes (RNI) en telecomunicaciones disponiéndose la aprobación de normas complementarias

para garantizar su cumplimiento, entre ellas, la relativa al procedimiento para la homologación de equipos terminales de telecomunicaciones y para la certificación de equipos de medición de radiaciones no ionizantes;

Que, el artículo 2° del TUO del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones faculta a este Ministerio a dictar los Reglamentos Específicos y Aparatos de Telecomunicaciones complementarias que resulten necesarias para el cumplimiento de la Ley de Telecomunicaciones y su Reglamento General;

Que, resulta necesaria la aprobación de un Reglamento Específico que consolide en un texto único el procedimiento, los requisitos, condiciones y plazos, entre otros aspectos de la homologación, así como garantice la aplicación y el cumplimiento del Decreto Supremo N° 038-2003-MTC;

Que, con fecha 17 de octubre de 2005, se publicó en el Diario Oficial El Peruano el proyecto del Reglamento Específico de Homologación de Equipos y Aparatos de Telecomunicaciones, habiéndose recibido y evaluado los comentarios de los interesados;

De conformidad con las facultades conferidas por el numeral 8) del artículo 118° de la Constitución Política del Perú;

DECRETA:

Artículo 1°.- Apruébese el Reglamento Específico de Homologación de Equipos y Aparatos de Telecomunicaciones que consta de cinco (05) Capítulos, veinte (20) artículos, una (01) Disposición Complementaria, una (01) Disposición transitoria y un (01) Glosario de Términos, los cuales forman parte integrante del presente Decreto Supremo.

Artículo 2°.- Otórguese el plazo de seis (06) meses, contados a partir de la entrada en vigencia del presente Decreto Supremo, para que las personas naturales o jurídicas titulares de autorizaciones y/o concesiones para prestar servicios de telecomunicaciones, soliciten el certificado de homologación de los equipos o aparatos utilizados en la prestación del servicio concedido, observando el procedimiento dispuesto en el Reglamento que se aprueba en virtud del artículo 1°. Durante dicho plazo, suspéndase la aplicación de las sanciones administrativas correspondientes.

Lo dispuesto en el presente artículo no es de aplicación para los casos en los que la falta de homologación del equipamiento concurrese con otras infracciones administrativas, en cuyo supuesto serán de plena aplicación las sanciones dispuestas por la normatividad vigente.

Artículo 3°.- El presente Decreto Supremo entrará en vigencia al día siguiente de su publicación y será refrendado por el Ministro de Transportes y Comunicaciones.

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los veinte días del mes de enero del año dos mil seis.

ALEJANDRO TOLEDO
Presidente Constitucional de la República

JOSÉ ORTIZ RIVERA
Ministro de Transportes y Comunicaciones

REGLAMENTO ESPECÍFICO DE HOMOLOGACIÓN DE EQUIPOS Y APARATOS DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO I DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1°.- Objeto

El presente Reglamento establece el régimen general, requisitos, procedimiento y condiciones para la homologación de equipos y aparatos de telecomunicaciones.

Artículo 2°.- Referencias

Para efectos de este Reglamento se entiende por:

Dirección General : Dirección General de Control y Supervisión de Telecomunicaciones
Dirección de Monitoreo : Dirección de Monitoreo e Inspección de Telecomunicaciones

Ley : TUO de la Ley de Telecomunicaciones
Ministerio : Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
Reglamento General : TUO del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones
Reglamento : El presente Reglamento de Homologación de Equipos y Aparatos de Telecomunicaciones

Artículo 3°.- Finalidad

La homologación de equipos y aparatos de telecomunicaciones tiene por finalidad:

3.1 Prevenir daños a las redes públicas a las que se conecten.

3.2 Garantizar la seguridad del usuario, operadores y terceros.

3.3 Garantizar el correcto uso del espectro radioeléctrico.

3.4 Evitar las interferencias electromagnéticas y asegurar la compatibilidad electromagnética con otros usos del espectro.

Artículo 4°.- Aplicación

El presente Reglamento es de obligatorio cumplimiento en el territorio nacional y se aplica a toda persona natural o jurídica que importe, fabrique, construya, comercialice u opere equipos y/o aparatos de telecomunicaciones, que se conecten a una red pública de telecomunicaciones para prestar cualquier tipo de servicio de telecomunicaciones y/o se utilice para realizar emisiones radioeléctricas.

Artículo 5°.- Reglas de Exclusión

La homologación no será exigible en los siguientes casos:

5.1 Equipos y/o aparatos de telecomunicaciones destinados a la prestación de servicios privados de telecomunicaciones que no se conecten a las redes públicas de telecomunicaciones y/o que no realicen emisiones radioeléctricas.

5.2 Sistemas irradiantes de estaciones del servicio de radiodifusión sonora en onda media y en onda corta, siempre que no se utilicen monopolos doblados.

5.3 Equipos de telecomunicaciones que conforman la red de un servicio público de telecomunicaciones, salvo que realicen emisiones radioeléctricas.

5.4 Antenas receptoras o equipos receptores de radiocomunicación.

5.5 Equipos que utilicen el espectro radioeléctrico y que transmitan con una potencia igual o inferior a 10 milivatios (mW) en antena (potencia efectiva irradiada), siempre y cuando no operen en bandas atribuidas a servicios públicos, en concordancia con la normativa vigente.

5.6 Terminales portátiles del servicio de telefonía móvil que ingresen al país para fines de uso personal o de demostración, siempre que no excedan de tres (3) unidades por persona.

5.7 Terminales inalámbricos telefónicos que operen en bandas no licenciadas y con potencia menor o igual a la potencia máxima establecida en la normativa de telecomunicaciones correspondiente, que ingresen al país para fines de uso personal o de demostración, siempre que no excedan de tres (3) unidades por persona.

5.8 Terminales del servicio de telefonía fija, tarjetas de red, facsimil y módems para computadoras personales que ingresen al país para fines de uso personal o de demostración, siempre que no excedan de tres (3) unidades por persona.

5.9 Equipos y aparatos de telecomunicaciones que utilicen las Fuerzas Armadas.

5.10 Otros que determine la Dirección General, mediante Resolución, previo informe técnico.

Artículo 6°.- Autoridad competente

La Dirección General es la autoridad encargada de homologar los equipos y/o aparatos de telecomunicaciones y emitir los certificados correspondientes.

Compete al Ministerio de Defensa la determinación de los equipos y aparatos de telecomunicaciones que utilizan las Fuerzas Armadas respetando lo dispuesto en el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias y las normas técnicas respectivas. El referido Ministerio asegurará la compatibilidad de sus equipos y aparatos cuando se interconecten a la red pública.

**CAPÍTULO II
DEL PROCEDIMIENTO****Artículo 7°.- Del solicitante**

Podrán solicitar la homologación de equipos y/o aparatos de telecomunicaciones:

7.1. Las Casas Comercializadoras de equipos y/o aparatos de telecomunicaciones que cuenten con registro vigente ante el Ministerio.

7.2. Los fabricantes y constructores de equipos y/o aparatos nacionales de telecomunicaciones.

7.3. Cualquier persona natural o jurídica, salvo que el equipo y/o aparato a homologar realice emisiones radioeléctricas, en cuyo caso se exigirá que previamente cuente con la concesión, autorización o registro de valor añadido o comercialización, otorgados por el Ministerio, en los casos que corresponda.

Artículo 8°.- Requisitos de la solicitud

El solicitante presentará su solicitud en el formato aprobado por el órgano competente del Ministerio por cada equipo o aparato a homologar, consignando la información que se solicita y adjuntando la siguiente documentación, previo pago del derecho establecido en el artículo 19°.

8.1. Documentación Legal:

a. En el caso de personas naturales:

Copia del documento nacional de identidad

b. En el caso de personas jurídicas:

Copia del poder del representante legal

8.2. Documentación Técnica:

a. Copia simple del manual técnico del equipo o aparato a homologar con las respectivas especificaciones técnicas, que consigne la marca, modelo, nombre y dirección del fabricante. Esta copia deberá estar disponible en idioma español o inglés. Si estuviera redactado en otro idioma, deberá acompañarse una breve traducción al español de las especificaciones técnicas.

En el caso que el equipo o aparato de homologar cuente con un certificado de conformidad expedido por alguna administración reconocida por el Perú, en el marco de un Acuerdo de Reconocimiento Mutuo, bastará con la presentación de una copia del certificado, no siendo exigible la presentación de la copia del manual técnico.

b. Tratándose de equipos de fabricación nacional, se presentará las especificaciones técnicas y el diagrama de bloques y/o circuitales del modelo a homologar avalado por ingeniero colegiado de la especialidad.

c. Para el caso de equipos terminales portátiles, se presentará copia del certificado que consigne la tasa de absorción específica (SAR) emitido en el país de origen por autoridad competente o laboratorio de prestigio internacional.

Este requisito no será exigible para los equipos terminales portátiles cuya frecuencia de operación se encuentre por debajo de 2.2. GHz. y potencia de salida de 50mW o menor.

Artículo 9°.- Del inicio del Procedimiento y calificación de la solicitud

El solicitante presentará a la Oficina de Trámite Documentario del Ministerio su solicitud para la homologación de equipos y/o aparatos de telecomunicaciones en el formato aprobado por el órgano competente.

Si faltase alguno de los requisitos o se hubiere omitido la información necesaria, se dejará constancia de ello en la misma solicitud o notificación adjunta, otorgándole un plazo máximo de dos (2) días hábiles, para que cumpla con subsanar la omisión en que hubiese incurrido. Cumplido el plazo sin que se haya efectuado la subsanación de lo observado, la solicitud se considerará como no presentada y se pondrá a disposición del interesado la documentación correspondiente.

Artículo 10°.- De la evaluación

Admitida la solicitud conforme a lo dispuesto en el artículo anterior, la Oficina de Trámite Documentario del

Ministerio la remitirá a la Dirección de Monitoreo para la evaluación de los requisitos establecidos en el presente Reglamento. Si hubiere observaciones, oficiará al solicitante otorgándole un plazo de diez (10) días hábiles para su subsanación.

De no ser absuelta la observación formulada dentro del plazo concedido o de ser absuelta en forma deficiente, se declarará el abandono o la improcedencia de la solicitud de homologación, comunicándolo al interesado.

Finalizada la evaluación, la Dirección de Monitoreo emitirá opinión pronunciándose sobre la procedencia de la expedición del certificado de homologación, o la denegatoria de la solicitud presentada. En ambos supuestos se expondrán los fundamentos que sustentan dicha opinión.

Artículo 11°.- Mediciones de comprobación técnica para equipos y/o aparatos de construcción nacional

La Dirección de Monitoreo de considerarlo necesario podrá disponer la realización de mediciones y/o comprobaciones técnicas de los equipos o aparatos de construcción nacional a homologar. En estos supuestos, requerirá al interesado el traslado del equipo o aparato al Ministerio, en el plazo que se señale en la notificación. De no ser factible el traslado, el solicitante comunicará esta situación dentro del plazo de diez (10) días de notificado el requerimiento.

Vencido este plazo, con comunicación del solicitante o sin ella, la Dirección de Monitoreo notificará al solicitante la fecha de realización de la inspección en el último domicilio que hubiera sido señalado en el expediente, la que se realizará dentro de los quince (15) días hábiles siguientes si se trata de las ciudades de Lima y Callao y de treinta (30) días hábiles para las localidades del resto del país, computados desde el vencimiento del plazo señalado en el párrafo anterior.

Concluida la medición y/o comprobación se levantará un acta consignando el resultado obtenido, la que formará parte del expediente. Tratándose de equipos transmisores y transeptores de construcción nacional se colocará al equipo o aparato a homologar un sticker de conformidad.

Si en la fecha programada para la homologación, ésta no se realiza por causa imputable al solicitante, la Dirección dará por concluida la diligencia, declarando la improcedencia de la solicitud.

Artículo 12°.- Conclusión del procedimiento

La Dirección General de contar con informe favorable, emitirá el certificado de homologación correspondiente concluyendo el procedimiento.

En caso de denegatoria, la Dirección General expedirá una Resolución Directoral que será notificada al solicitante.

Artículo 13°.- Plazo del procedimiento

El procedimiento de homologación de equipos y/o aparatos de telecomunicaciones tendrá un plazo máximo de treinta (30) días hábiles. Este plazo podrá extenderse excepcionalmente en los casos en que la homologación requiera la realización de mediciones técnicas a que se refiere el artículo 11° de este Reglamento.

**CAPÍTULO III
DE LOS CERTIFICADOS DE HOMOLOGACIÓN****Artículo 14°.- Del certificado**

14.1 El certificado de homologación es el documento mediante el cual el Ministerio certifica, que los equipos y/o aparatos de telecomunicaciones examinados cumplen con las disposiciones de la Ley, su Reglamento General, el presente Reglamento y normas técnicas vigentes. Su plazo de vigencia es indefinido.

14.2 El certificado de homologación no constituye título habilitante para la prestación de servicios de telecomunicaciones, ni autoriza al uso de frecuencias del espectro radioeléctrico.

14.3 Los equipos transmisores o transeptores de construcción nacional obtendrán un certificado de homologación único, cuyas mediciones son válidas solamente para el equipo homologado. Para un equipo o aparato similar deberá realizarse un nuevo trámite de homologación.

Artículo 15°.- Contenido del certificado de homologación

El Certificado de Homologación contendrá como mínimo lo siguiente:

- a. Código único para cada marca y modelo del equipo o aparato de telecomunicaciones.
- b. Fecha de emisión.
- c. Nombre y dirección del fabricante.
- d. Datos técnicos del equipo y/o aparato de telecomunicaciones: descripción, función, marca, modelo y la norma técnica aplicada.
- e. Especificaciones técnicas de funcionamiento.

Artículo 16°.- Acciones de Supervisión y Control

La expedición del certificado de homologación no exime a la Dirección de Control de realizar las mediciones y comprobaciones técnicas destinadas a verificar el cumplimiento de las condiciones en que se otorgó la homologación, debiéndose levantar en cada caso, el acta de verificación correspondiente.

En caso de incumplirse las disposiciones establecidas en este Reglamento o verificarse alguna modificación de las especificaciones técnicas consignadas en el certificado de homologación, el órgano competente podrá cancelar el certificado otorgado.

Artículo 17°.- Copias autenticadas

Las personas naturales o jurídicas o las casas comercializadoras de equipos y aparatos de telecomunicaciones registradas ante el Ministerio podrán solicitar copia autenticada del certificado de homologación.

Para su atención, deberán presentar una solicitud dirigida al Director General con el pago correspondiente por concepto de copia autenticada.

El trámite de expedición de la copia autenticada de equipos y aparatos de telecomunicaciones homologados tendrá un plazo máximo de cinco (5) días hábiles.

Artículo 18°.- Del listado de equipos y aparatos homologados

La Dirección General elaborará un listado de equipos y aparatos homologados, la que será publicada en la página web del Ministerio y actualizada mensualmente.

CAPÍTULO IV DE LOS DERECHOS DE HOMOLOGACIÓN

Artículo 19°.- Pago de derechos

La cuantía de los derechos aplicables a la homologación se calculan en función a un porcentaje de la Unidad Impositiva Tributaria (UIT) vigente a la fecha que corresponde efectuar el pago, conforme al siguiente detalle:

1. Derecho de homologación por equipo o aparato de telecomunicaciones:

Para transmisores y transceptores del servicio público, transmisores del servicio de radiodifusión, centrales telefónicas o servidores de comunicación para transmisión de datos, voz y valor añadido: 10%

Otros tipos de equipos o aparatos de telecomunicaciones: 3%

2. Copia autenticada de certificado de homologación: 0.5%

CAPÍTULO V RÉGIMEN DE INFRACCIONES Y SANCIONES

Artículo 20°.- Infracciones y sanciones

Las infracciones relativas a la homologación de equipos y aparatos de telecomunicaciones se encuentran tipificadas en la Ley, su Reglamento General y en el ámbito del servicio de radiodifusión por la Ley de Radio y Televisión y su Reglamento, debiéndose remitir a los acotados dispositivos para la determinación, tipificación y sanción de las infracciones.

DISPOSICIÓN COMPLEMENTARIA

Única.- De los Acuerdos de Reconocimiento Mutuo

Se podrá solicitar la homologación de equipos y/o aparatos de telecomunicaciones invocando los acuerdos de reconocimiento mutuo adoptados por el Perú. En este caso, la autoridad competente evaluará si el pedido se encuentra dentro de los compromisos asumidos por el Perú, y se tomará en cuenta en el presente Reglamento en lo que fuera aplicable.

DISPOSICIÓN TRANSITORIA

Única.- Los certificados de homologación otorgados antes de la entrada en vigencia del presente Reglamento, se sujetarán a sus disposiciones.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

ACUERDO DE RECONOCIMIENTO MUTUO

Acuerdo entre administraciones de telecomunicaciones mediante el cual una administración reconoce y acepta como válidos los resultados de certificación y homologación de las administraciones parte del Acuerdo.

ANTENA

La antena es un conjunto o sistema de conductores (hilos, varillas) o dispositivo de cualquier clase destinado a la irradiación o la captación de ondas radioeléctricas. La antena se acopla al emisor o receptor, según el caso, con el espacio o medio por el cual se propagan las ondas.

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN

Documento mediante el cual la Administración declara que un equipo o aparato de telecomunicaciones cumple con las especificaciones técnicas establecidas por las normas técnicas internacionales y normas técnicas nacionales aprobadas por el Ministerio.

CIRCUITO DE TELECOMUNICACIONES

Medio de transmisión que permite la comunicación entre dos puntos.

EQUIPO / APARATO DE TELECOMUNICACIONES

Dispositivo o conjunto de dispositivos destinados a transmitir información en forma de signos, señales, escritos, imágenes, sonidos o de cualquier naturaleza por medios físicos, electromagnéticos, ópticos, radioeléctricos u otros, que pueden confluir en él más de una función y de manera simultánea. Asimismo, comprende a los módulos que forman parte de un equipo de telecomunicaciones que hagan posible la conexión a una red o sistema.

EQUIPO Y/O APARATO DE CONSTRUCCIÓN NACIONAL

Conjunto de dispositivos o dispositivos diseñados y/o ensamblados dentro del territorio nacional producidos en forma individual por personas naturales o jurídicas.

EQUIPO Y/O APARATO DE FABRICACIÓN NACIONAL

Conjunto de dispositivos o dispositivos diseñados y/o ensamblados dentro del territorio nacional, producidos en serie y que cumplen con certificaciones internacionales.

EMISIÓN

Radiación producida, o producción de radiación, por una estación transmisora radioeléctrica.

HOMOLOGACIÓN

Comprobación y verificación de la compatibilidad de funcionamiento y operación de un equipo de telecomunicaciones con una red o sistema de telecomunicaciones, de acuerdo a normas técnicas establecidas.

MANUAL TÉCNICO

Documento emitido por el fabricante o empresas que cuenten con certificación internacional para realizar pruebas y reportes de laboratorio, que contemple funcionamiento, interoperatividad con la red y especificaciones técnicas del equipo o aparato a homologar. Asimismo, deberá permitir la identificación

del fabricante, incluyendo el nombre o razón social, domicilio y formas de contactar con el mismo (número de teléfono, fax, correo electrónico, sitio web).

ONDAS RADIOELÉCTRICAS U ONDAS HERTZIANAS

Ondas electromagnéticas, cuya frecuencia se fija convencionalmente por debajo de 3000 GHz que se propagan por el espacio sin guía artificial.

RADIOCOMUNICACIÓN

Toda telecomunicación transmitida por medio de ondas radioeléctricas.

RECEPTOR DE RADIOCOMUNICACIÓN (RF)

Equipo utilizado para recepcionar ondas radioeléctricas y su conversión en el mensaje original, tales como sonidos, imágenes o datos.

RED O SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES

La infraestructura o instalación que establece una red de canales o circuitos para conducir señales de voz, sonidos, datos, textos, imágenes u otras señales de cualquier naturaleza, entre dos o más puntos definidos por medio de un conjunto de líneas físicas, enlaces radioeléctricos, ópticos o de cualquier tipo, así como por los dispositivos o equipos de conmutación asociados para tal efecto.

RED PÚBLICA DE TELECOMUNICACIONES

Red o sistema de telecomunicaciones establecido y explotado por una o más empresas, con la finalidad específica de ofrecer servicios de telecomunicaciones de carácter público.

RED PRIVADA DE TELECOMUNICACIONES

Red o sistema de telecomunicaciones que establece una persona natural o jurídica con su propia infraestructura, o mediante el arrendamiento de canales y/o circuitos de redes públicas de telecomunicaciones, para satisfacer sus propias necesidades de comunicación.

SERVICIO DE TELECOMUNICACIONES

Actividad desarrollada bajo la responsabilidad de una persona natural o jurídica para posibilitar y ofrecer una modalidad específica de telecomunicaciones.

TASA DE ABSORCIÓN ESPECÍFICA (SAR)

Es una medida de la energía de radiofrecuencia absorbida por unidad de masa en los tejidos corporales de los seres vivos y se mide en vatios por kilogramo (W/Kg).

TELECOMUNICACIONES

Es toda transmisión y/o emisión y recepción de señales que representan signos, escrituras, imágenes, sonidos o información de cualquier naturaleza por medios físicos, medios electromagnéticos, medios ópticos u otros.

TRANSEPTOR DE RADIOCOMUNICACIÓN (RF)

Equipo que permite realizar funciones de transmisión y recepción de señales radioeléctricas.

TRANSMISOR DE RADIOCOMUNICACIÓN (RF)

Equipo utilizado para generar y amplificar una señal portadora, modulándola con la información y alimentándola a una antena para su radiación al espacio como ondas radioeléctricas.

01342

Fijan tope de 50 MHz para las asignaciones de espectro para la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones en la banda 3400-3600 MHz por concesionario en una misma área geográfica

**DECRETO SUPREMO
N° 002-2006-MTC**

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 2° del Texto Único Ordenado de la Ley de Telecomunicaciones, aprobado por Decreto Supremo N° 013-93-TCC, declara de interés nacional la modernización y desarrollo de las telecomunicaciones, dentro del marco de libre competencia. Además se establece que su fomento, administración y control corresponde al Estado de acuerdo a dicha ley;

Que, el artículo 75° del Texto Único Ordenado de la Ley de Telecomunicaciones, establece que el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, fija la política de telecomunicaciones a seguir y controla sus resultados;

Que, los artículos 57° y 58° del acotado texto legal, establecen que el espectro radioeléctrico es un recurso natural limitado que forma parte del patrimonio de la Nación, correspondiéndole al Ministerio de Transportes y Comunicaciones su administración, asignación y control;

Que, la Nota P73 del Plan Nacional de Atribución de Frecuencias, aprobado por Resolución Ministerial N° 187-2005-MTC/03 establece que la banda comprendida entre 3 400 - 3 600 MHz está atribuida a título primario para la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones utilizando sistemas de acceso fijo inalámbrico. El otorgamiento de concesión y la asignación de espectro para la explotación de dichos servicios será mediante concurso público de ofertas para la provincia de Lima y la Provincia Constitucional del Callao;

Que, es finalidad de la política de asignación y evaluación del uso eficiente del espectro, el fomentar el desarrollo del mercado y de la competencia en el mercado de servicios públicos de telecomunicaciones que usen ese recurso. En tal sentido la política se orienta a evitar que se acaparen frecuencias para impedir el acceso potencial a los competidores;

Que, habiéndose evaluado la situación de la banda comprendida entre 3 400 - 3 600 MHz, y con el objeto que el Estado pueda salvaguardar la competencia evitando el acaparamiento de dicho recurso pero sin limitar el desarrollo de los servicios, se considera necesario el establecimiento de topes para asignar el espectro radioeléctrico;

Que, con fecha 7 de diciembre de 2005, se publicó en el Diario Oficial El Peruano, el proyecto de decreto supremo que fija el tope para las asignaciones de espectro en la banda 3400-3600 MHz para la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones, habiéndose recibido y evaluado los comentarios de los interesados;

Estando a lo dispuesto en el inciso 8) del Artículo 118° de la Constitución Política del Perú, la Ley N° 27791 y los Decretos Supremos N°s. 013-93-TCC y 027-2004-MTC;

DECRETA:

Artículo 1°.- Fijar como tope en cincuenta (50) MHz las asignaciones de espectro para la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones en la banda 3 400 - 3 600 MHz como asignación total por concesionario en una misma área geográfica.

En ningún caso un concesionario podrá ser titular de más de 50 MHz en la banda 3 400 - 3 600 MHz en una misma área geográfica.

Artículo 2°.- La restricción establecida en el artículo 1° del presente decreto supremo, comprende también a las empresas vinculadas directa o indirectamente a alguna de las empresas concesionarias; siendo, aplicable para tales efectos la norma especial sobre vinculación y grupo económico aprobada mediante Resolución CONASEV N° 090-2005-EF/94.10.

Artículo 3°.- El presente Decreto Supremo será refrendado por el Ministro de Transportes y Comunicaciones.

Dado en la Casa de Gobierno, a los veinte días del mes de enero del año dos mil seis.

ALEJANDRO TOLEDO
Presidente Constitucional de la República

JOSÉ ORTIZ RIVERA
Ministro de Transportes y Comunicaciones

01343

ANEXO B
REPORTE DE MEDICIONES REALIZADAS SOBRE RADIACIONES NO
IONIZANTES EN LA CIUDAD DE LIMA Y AREQUIPA HASTA
JUNIO DE 2006

Mediciones Realizadas sobre Radiaciones no Ionizantes en la Ciudad de Lima

Estacion Base Celular	Coordenadas		Punto de Medición	Coordenadas		Altitud (msnm)	d (m)	Acimut	Frec (MHz) 54 - 79	Frec (MHz) 177 - 189	Frec (MHz) 201 - 213	Frec (MHz) 88.3 - 97.7	Frec (MHz) 98.1 - 107.7	Frec (MHz) 479 - 695	Frec (MHz) 860	Frec (MHz) 874	Frec (MHz) 885	Frec (MHz) 1937.5	Cociente de Exposición Poblacional - Radiodifusión (%)	Cociente de Exposición Poblacional - Servicios Móviles (%)	Cociente de Exposición Poblacional Total (%)	Cociente de Exposición Poblacional Total		
Alfonso Ugarte	16279195	E 8661462	N Pro 1g	18279232	E 8661490	N	116	46	233	0.00210	0.00111	0.00022	0.03763	0.03146	0.00006	0.00019	0.00113	0.01237	0.00003	0.07258	0.01371	0.08630	0.08630	
	16279195	E 8661462	N Pro 1h	18279188	E 8661417	N	116	45	9	0.00155	0.00067	0.00022	0.03879	0.02340	0.00005	0.00029	0.00118	0.00760	0.00002	0.06469	0.00909	0.07378	0.07378	
	16279195	E 8661462	N Pro 1m	18279168	E 8661525	N	116	68	157	0.00199	0.00267	0.00155	0.02703	0.01324	0.00052	0.00006	0.00024	0.00856	0.00003	0.04700	0.00890	0.05590	0.05590	
Belen	16277197	E 8660946	N Pro 2o	18277163	E 8660911	N	90	48	44	0.00003	0.00000	0.00000	0.00030	0.00026	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00060	0.00000	0.00060	0.00060	
	18277197	E 8660946	N Pro 2d	18277145	E 8661031	N	90	99	149	0.00778	0.00137	0.00022	0.06691	0.05370	0.00008	0.00000	0.00000	0.00001	0.00000	0.13005	0.00001	0.13006	0.13006	
	18277197	E 8660946	N Pro 2e	18277336	E 8660927	N	90	140	278	0.00287	0.00028	0.00013	0.02867	0.01900	0.00005	0.00001	0.00000	0.00040	0.00001	0.05101	0.00042	0.05143	0.05143	
Sella Union	18273918	E 8669106	N Pro 3a	18273931	E 8669087	N	94	24	328	0.00020	0.00002	0.00001	0.00085	0.00061	0.00001	0.00082	0.00001	0.00001	0.00017	0.00001	0.00171	0.00102	0.00273	0.00273
	18273918	E 8669106	N Pro 3c	18273863	E 8669094	N	94	56	76	0.00004	0.00004	0.00001	0.00089	0.00068	0.00002	0.00479	0.00001	0.00000	0.00009	0.00168	0.00490	0.00657	0.00657	
	16273918	E 8669106	N Pro 3e	18273906	E 8669143	N	94	37	161	0.00007	0.00001	0.00000	0.00025	0.00027	0.00002	0.00364	0.00000	0.00000	0.00001	0.00062	0.00366	0.00428	0.00428	
Boulevard	18263292	E 8660145	N Pro 4g	18283281	E 8659968	N	176	177	4	0.03877	0.00821	0.00197	0.58714	0.28299	0.0207	0.06683	0.00295	0.00008	0.00005	0.92115	0.00991	0.93106	0.93106	
	18263292	E 8660145	N Pro 4i	18283263	E 8660144	N	176	29	88	0.00463	0.00037	0.00008	0.04815	0.01798	0.00012	0.00005	0.00146	0.00073	0.00002	0.07134	0.00226	0.07360	0.07360	
	18263292	E 8660145	N Pro 4j	18283350	E 8660168	N	176	62	248	0.00302	0.00079	0.00006	0.06383	0.03712	0.00015	0.00016	0.00668	0.00144	0.00010	0.10498	0.00839	0.11336	0.11336	
Brasil	18276516	E 8664451	N Pro 5a	18276500	E 8664406	N	131	47	20	0.00189	0.00042	0.00008	0.02044	0.32897	0.00031	0.00002	0.00015	0.00211	0.00034	0.35211	0.00262	0.35472	0.35472	
	18276516	E 8664451	N Pro 5f	18276426	E 8664501	N	131	102	119	0.00075	0.00022	0.00003	0.00537	0.07474	0.00004	0.00002	0.00008	0.00140	0.00002	0.08115	0.00152	0.08267	0.08267	
	18276516	E 8664451	N Pro 5g	18276545	E 8664457	N	131	29	258	0.00150	0.00085	0.00022	0.01930	0.17675	0.00015	0.00009	0.00015	0.00237	0.00033	0.19877	0.00294	0.20171	0.20171	
Canada	18262638	E 8663526	N Pro 6c	18282607	E 8663569	N	191	53	144	0.00630	0.00141	0.00037	0.14771	0.03900	0.00034	0.00405	0.00003	0.00237	0.00023	0.19512	0.00668	0.20180	0.20180	
	16262638	E 8663526	N Pro 6g	18262718	E 8663523	N	191	80	272	0.00060	0.00009	0.00009	0.03550	0.00458	0.00004	0.00380	0.00013	0.00123	0.00025	0.04091	0.00541	0.04632	0.04632	
	16262638	E 8663526	N Pro 6h	18262626	E 8663496	N	191	32	22	0.00977	0.00080	0.00030	0.10854	0.03346	0.00028	0.00059	0.00006	0.00157	0.00070	0.15316	0.00291	0.15607	0.15607	
Inmaculada	18264764	E 8658441	N Pro 7o	18284787	E 8658443	N	147	23	265	0.00671	0.00134	0.00079	0.04779	0.05900	0.00092	0.00007	0.00016	0.00125	0.00033	0.11854	0.00181	0.12035	0.12035	
	18264764	E 8658441	N Pro 7c	18284722	E 8658495	N	147	68	142	0.00430	0.00163	0.00039	0.01925	0.01147	0.00039	0.00001	0.00000	0.00467	0.00007	0.03742	0.00476	0.04218	0.04218	
	18264764	E 8658441	N Pro 7e	18284759	E 8658390	N	147	51	6	0.00107	0.00095	0.00004	0.00777	0.01108	0.00012	0.00001	0.00000	0.00595	0.00032	0.02103	0.00628	0.02732	0.02732	
Salamanca	18264520	E 8664408	N Pro 8a	18284565	E 8664425	N	212	48	249	0.00068	0.00061	0.00039	0.02633	0.01255	0.00022	0.00004	0.00008	0.00084	0.00064	0.04079	0.00160	0.04239	0.04239	
	18264520	E 8664408	N Pro 8c	18284513	E 8664429	N	212	22	162	0.00197	0.00137	0.00038	0.01709	0.01452	0.00033	0.00003	0.00034	0.00117	0.00023	0.03561	0.00177	0.03743	0.03743	
	18264520	E 8664408	N Pro 8f	18284507	E 8664372	N	212	28	20	0.00055	0.00009	0.00041	0.00864	0.01004	0.00013	0.00001	0.00143	0.00000	0.00900	0.02071	0.01120	0.03190	0.03190	
Camacho	18265654	E 8664637	N Pro 9e	18285863	E 8664860	N	230	38	127	0.00217	0.00083	0.00019	0.01103	0.00842	0.00017	0.00007	0.00002	0.00376	0.00001	0.02280	0.00386	0.02666	0.02666	
	18265854	E 8664837	N Pro 9j	18285886	E 8664789	N	230	48	9	0.00068	0.00089	0.00051	0.01588	0.01139	0.00008	0.00003	0.00002	0.00558	0.00001	0.02943	0.00564	0.03507	0.03507	
	18265854	E 8664837	N Pro 9l	18285896	E 8664843	N	230	6	198	0.00153	0.00154	0.00124	0.02254	0.01365	0.00014	0.00005	0.00001	0.00134	0.00000	0.04064	0.00141	0.04204	0.04204	
Caminos del Inca	18263388	E 8659722	N Pro 10b	18283392	E 8659744	N	153	22	190	0.00375	0.00091	0.00021	0.04100	0.04574	0.00003	0.01562	0.00619	0.00389	0.00441	0.09164	0.02611	0.11775	0.11775	
	18263388	E 8659722	N Pro 10e	18283405	E 8659726	N	153	17	257	0.00766	0.00068	0.00027	0.04589	0.01633	0.00003	0.00900	0.00189	0.00147	0.00010	0.07086	0.01246	0.08332	0.08332	
	18263388	E 8659722	N Pro 10i	18283389	E 8659703	N	153	19	357	0.00691	0.00255	0.00064	0.08924	0.03663	0.00003	0.00025	0.00305	0.00002	0.00001	0.13601	0.00333	0.13933	0.13933	
Coyetano Heredia	18276199	E 8670472	N Pro 11a	18276181	E 8670427	N	121	48	22	0.00018	0.00002	0.00001	0.00131	0.00086	0.00011	0.00008	0.00006	0.00041	0.00249	0.00120	0.00369	0.00369		
	16276199	E 8670472	N Pro 11d	18276244	E 8670478	N	121	45	262	0.00004	0.00002	0.00000	0.00024	0.00026	0.00005	0.00001	0.00003	0.00100	0.00000	0.00061	0.00103	0.00164	0.00164	
	16276199	E 8670472	N Pro 11e	18276156	E 8670517	N	121	62	136	0.00014	0.00002	0.00001	0.00060	0.00053	0.00011	0.00015	0.00001	0.00042	0.00009	0.00140	0.00067	0.00207	0.00207	
Comendante Espinar	18276337	E 8659741	N Pro 13c	18278297	E 8659786	N	94	60	138	0.00555	0.00912	0.00104	0.24385	0.06896	0.00028	0.00119	0.00535	0.00004	0.00008	0.32881	0.00666	0.33547	0.33547	
	18278337	E 8659741	N Pro 13f	18278432	E 8659760	N	94	96	259	0.01509	0.00118	0.00041	0.10557	0.04590	0.00137	0.00295	0.00480	0.00006	0.00002	0.16953	0.00783	0.17736	0.17736	
	18278337	E 8659741	N Pro 13j	18278298	E 8659641	N	94	107	21	0.00640	0.00977	0.00218	0.21895	0.30293	0.00014	0.00163	0.01822	0.00016	0.00111	0.54038	0.02012	0.56049	0.56049	
Cueva	18274300	E 8663787	N Pro 14a	18274264	E 8663826	N	98	53	137	0.00177	0.00094	0.00014	0.02289	0.01958	0.00025	0.00006	0.00001	0.00375	0.00001	0.04557	0.00382	0.04940	0.04940	
	18274300	E 8663787	N Pro 14h	18274338	E 8663775	N	98	39	288	0.00765	0.00105	0.00017	0.06430	0.06144	0.00029	0.00005	0.00009	0.00145	0.00005	0.13489	0.00164	0.13653	0.13653	
	18274300	E 8663787	N Pro 14i	18274253	E 8663692	N	98	105	26	0.00039	0.00037	0.00004	0.00486	0.00712	0.00003	0.00002	0.00000	0.00273	0.00001	0.01281	0.00276	0.01557	0.01557	
Dibos	18282033	E 8660232	N Pro 15a	18281970	E 8660210	N	147	66	71	0.01140	0.00182	0.00141	0.07606	0.04600	0.00122	0.00196	0.00020	0.00504	0.00003	0.13790	0.00723	0.14513	0.14513	
	18282033	E 8660232	N Pro 15c	18282030	E 8660254	N	147	22	172	0.00776	0.00311	0.00573	0.21434	0.09349	0.00217	0.01572	0.00039	0.00588	0.00004	0.32660	0.02203	0.34863	0.34863	
	18282033	E 8660232	N Pro 15f	18282082	E 8660191	N	147	63	310	0.00184	0.00042	0.00018	0.01418	0.00981	0.00011	0.00271	0.00002	0.						

Mediciones Realizadas sobre Radiaciones no Ionizantes en la Ciudad de Lima

Estacion Base Celular	Coordenadas		Punto de Medición	Coordenadas		Altitud (msnm)	d (m)	Acimut	Frec (MHz) 54 - 79	Frec (MHz) 177 - 189	Frec (MHz) 201 - 213	Frec (MHz) 88.3 - 97.7	Frec (MHz) 98.1 - 107.7	Frec (MHz) 479 - 695	Frec (MHz) 860	Frec (MHz) 874	Frec (MHz) 885	Frec (MHz) 1937.5	Cociente de Exposición Poblacional - Radiodifusión (%)	Cociente de Exposición Poblacional - Servicios Moviles (%)	Cociente de Exposición Poblacional Total (%)	Cociente de Exposición Poblacional Total
Higuereta	18282299	E 8658732	Pto 21f	18282392	E 8658770	53	100	248	0.01713	0.03348	0.00847	0.22285	0.12673	0.01489	0.00062	0.02410	0.00062	0.00014	0.42355	0.02548	0.44903	0.44903
	18282299	E 8658732	Pto 21h	18282319	E 8658704	53	34	324	0.00465	0.00157	0.00220	0.05395	0.02897	0.00005	0.00004	0.00199	0.00023	0.00457	0.09140	0.00682	0.09822	0.09822
Hipolito Unzué	18283747	E 8655433	Pto 22c	18283824	E 8655395	90	85	296	0.05722	0.02310	0.01112	0.66515	0.07727	0.00110	0.00024	0.01201	0.00002	0.00073	0.83494	0.01299	0.84793	0.84793
	18283747	E 8655433	Pto 22d	18283747	E 8655481	90	48	1	0.02448	0.02021	0.00736	0.38713	0.13809	0.00093	0.00000	0.00015	0.00001	0.00027	0.57821	0.00043	0.57863	0.57863
Hospital del niño	18283747	E 8655433	Pto 22e	18283747	E 8655528	90	95	1	0.02767	0.01308	0.00339	0.36348	0.15025	0.00158	0.00008	0.00334	0.00001	0.00030	0.55945	0.00373	0.56319	0.56319
	18277443	E 8665486	Pto 23b	18277418	E 8665547	152	65	158	0.00200	0.00021	0.00007	0.00921	0.05982	0.00021	0.00109	0.00300	0.00009	0.00035	0.06972	0.00453	0.07425	0.07425
Hospital FAP	18277443	E 8665486	Pto 23f	18277502	E 8665498	152	60	259	0.00038	0.00003	0.00002	0.00482	0.01716	0.00004	0.00002	0.00151	0.00002	0.00019	0.02244	0.00174	0.02418	0.02418
	18277443	E 8665486	Pto 23g	18277414	E 8665396	152	94	18	0.00084	0.00030	0.00007	0.00665	0.02543	0.00015	0.00539	0.00014	0.00005	0.00011	0.03343	0.00568	0.03911	0.03911
Hospital Leayza	18279028	E 8661225	Pto 24b	18279061	E 8661191	116	47	316	0.00156	0.00079	0.00044	0.03825	0.02817	0.00004	0.01012	0.00066	0.00004	0.00095	0.06255	0.01177	0.08102	0.08102
	18279028	E 8661225	Pto 24c	18278993	E 8661227	116	35	93	0.00297	0.00077	0.00088	0.06081	0.03709	0.00007	0.00216	0.00036	0.00002	0.00007	0.10259	0.00261	0.10520	0.10520
ICPNA	18279028	E 8661225	Pto 24f	18279083	E 8661329	116	117	208	0.00217	0.00017	0.00024	0.03289	0.01640	0.00004	0.00193	0.00165	0.00001	0.00019	0.05191	0.00379	0.05570	0.05570
	18277415	E 8667027	Pto 25a	18277402	E 8667006	151	24	32	0.00012	0.00003	0.00002	0.00204	0.00027	0.00002	0.00002	0.00128	0.00001	0.00002	0.00493	0.00133	0.00626	0.00626
IPSS	18277415	E 8667027	Pto 25e	18277454	E 8667023	151	39	276	0.00016	0.00006	0.00001	0.00214	0.00447	0.00001	0.00001	0.00185	0.00000	0.00006	0.00685	0.00193	0.00878	0.00878
	18277415	E 8667027	Pto 25j	18277371	E 8667079	151	68	140	0.00061	0.00012	0.00001	0.00459	0.00807	0.00006	0.00007	0.01491	0.00001	0.00002	0.01345	0.01501	0.02846	0.02846
IPSS	18279137	E 8660025	Pto 26b	18279162	E 8660060	115	43	216	0.00347	0.00070	0.00019	0.10343	0.02958	0.00004	0.00294	0.00004	0.00002	0.00001	0.13782	0.02931	0.16712	0.16712
	18279137	E 8660025	Pto 26d	18279193	E 8659965	115	82	317	0.00184	0.00025	0.00011	0.04238	0.02074	0.00005	0.00412	0.00018	0.00002	0.00001	0.06536	0.00434	0.06970	0.06970
IPSS	18279137	E 8660025	Pto 26e	18279047	E 8660057	115	95	110	0.00313	0.00027	0.00004	0.03905	0.01902	0.00004	0.01304	0.00011	0.00002	0.00002	0.06159	0.01319	0.07479	0.07479
	18278035	E 8663688	Pto 27b	18278008	E 8663644	121	51	32	0.00094	0.00045	0.00021	0.01989	0.04146	0.00007	0.00003	0.00020	0.00372	0.00002	0.06302	0.00398	0.06699	0.06699
La Cabaña	18278035	E 8663688	Pto 27d	18278020	E 8663718	121	33	153	0.00089	0.00091	0.00031	0.02018	0.04545	0.00018	0.00005	0.00025	0.00275	0.00004	0.06791	0.00309	0.07100	0.07100
	18278035	E 8663688	Pto 27g	18278116	E 8663689	121	81	269	0.00080	0.00017	0.00014	0.01560	0.02004	0.00026	0.00006	0.00003	0.00144	0.00001	0.03702	0.00154	0.03856	0.03856
Lima Norte	18285757	E 8662196	Pto 28a	18285746	E 8662101	198	95	7	0.00199	0.00058	0.00022	0.00712	0.00259	0.00005	0.00004	0.00001	0.00984	0.00026	0.01254	0.01015	0.02269	0.02269
	18285757	E 8662196	Pto 28d	18285793	E 8662186	198	37	286	0.00107	0.00027	0.00005	0.00581	0.00280	0.00006	0.00005	0.00002	0.00317	0.00012	0.01007	0.00335	0.01343	0.01343
Lima Sur	18285757	E 8662196	Pto 28j	18285748	E 8662306	198	110	175	0.00011	0.00004	0.00001	0.00143	0.00080	0.00001	0.00004	0.00001	0.01246	0.00014	0.00238	0.01266	0.01504	0.01504
	18281397	E 8660974	Pto 29b	18281383	E 8660941	131	35	23	0.00752	0.00169	0.00104	0.07103	0.02643	0.00007	0.00001	0.00001	0.00011	0.00128	0.10779	0.00131	0.10909	0.10909
Lince	18281397	E 8660974	Pto 29j	18281510	E 8660945	131	116	284	0.00688	0.00184	0.00197	0.08672	0.04078	0.00092	0.00005	0.00001	0.00005	0.00074	1.13911	0.00085	1.13996	1.13996
	18281397	E 8660974	Pto 29r	18281371	E 8661071	131	100	165	0.00176	0.00033	0.00014	0.03042	0.00732	0.00010	0.00001	0.00000	0.00000	0.01122	0.04008	0.00124	0.04132	0.04132
Mariano	18278770	E 8663570	Pto 30b	18278729	E 8663524	130	61	42	0.00057	0.00025	0.00018	0.11756	1.24178	0.00014	0.00005	0.00286	0.00012	0.00006	1.36048	0.02850	1.38897	1.38897
	18278770	E 8663570	Pto 30g	18278716	E 8663614	130	69	129	0.00056	0.00024	0.00026	0.09436	0.68561	0.00026	0.00007	0.01385	0.00001	0.00003	0.78130	0.01395	0.79525	0.79525
Los Olivos	18278770	E 8663570	Pto 30j	18278836	E 8663599	130	68	479	0.00112	0.00025	0.00012	0.10160	0.61178	0.00006	0.00005	0.00398	0.00014	0.00008	0.71494	0.00425	0.71919	0.71919
	18274813	E 8675569	Pto 31b	18274834	E 8675588	85	21	273	0.00005	0.00002	0.00002	0.00015	0.00049	0.00001	0.00019	0.00716	0.00002	0.00000	0.00173	0.00738	0.00911	0.00911
Marategui	18274813	E 8675569	Pto 31d	18274785	E 8675533	85	45	38	0.00005	0.00005	0.00001	0.00069	0.00037	0.00002	0.00003	0.05495	0.00001	0.00000	0.00119	0.05499	0.05618	0.05618
	18274813	E 8675569	Pto 31f	18274757	E 8675641	85	91	142	0.00006	0.00003	0.00002	0.00083	0.00044	0.00008	0.00012	0.01461	0.00002	0.00001	0.00145	0.01475	0.01620	0.01620
Palacios	18287150	E 8654963	Pto 32a	18287169	E 8654944	160	26	315	0.00877	0.00526	0.00300	0.04631	0.02566	0.00027	0.00749	0.00002	0.00001	0.00001	0.08676	0.00751	0.09427	0.09427
	18287150	E 8654963	Pto 32c	18287071	E 8654970	160	79	95	0.01415	0.01826	0.00558	0.21187	0.07500	0.00045	0.00223	0.00003	0.00003	0.00058	0.32531	0.00286	0.32817	0.32817
Rosa Toro	18287150	E 8654963	Pto 32n	18287161	E 8654998	160	36	197	0.00857	0.00871	0.00178	0.06565	0.03303	0.00066	0.02223	0.00001	0.00002	0.00001	0.11841	0.02226	0.14067	0.14067
	18279226	E 8656722	Pto 33a	18279221	E 8656965	117	23	168	0.00086	0.00022	0.00012	0.07385	0.01129	0.00004	0.00040	0.02082	0.00007	0.00010	0.08637	0.02139	0.10776	0.10776
Santo Cecilia	18279226	E 8656722	Pto 33f	18279216	E 8656818	117	54	10	0.00208	0.00025	0.00018	0.05448	0.01344	0.00003	0.00038	0.02718	0.00017	0.00005	0.07047	0.02777	0.09824	0.09824
	18279226	E 8656722	Pto 33j	18279334	E 8656965	117	110	258	0.00461	0.00037	0.00049	0.10567	0.02630	0.00002	0.00040	0.01351	0.00008	0.00014	0.13746	0.01413	0.15159	0.15159
Santa Patricia	18283057	E 8663518	Pto 34a	18283102	E 8663520	209	45	267	0.00043	0.00011	0.00007	0.00815	0.00423	0.00001	0.00001	0.00047	0.00002	0.00000	0.01300	0.00050	0.01351	0.01351
	18283057	E 8663518	Pto 34c	18283017	E 8663559	209	57	136	0.00093	0.00043	0.00019	0.07940	0.01211	0.00005	0.00183	0.00467	0.00015	0.00014	0.09312	0.00679	0.09991	0.09991
Santa Patricia	18283057	E 8663518	Pto 34g	18283052	E 8663496	209	22	13	0.00542	0.00041	0.00130	0.07831	0.04204	0.00011	0.00005	0.00743	0.00006	0.00001	0.12759	0.00755	0.13514	0.13514
	18284376	E 8665299	Pto 35a	18284357	E 8665297	234	19	84	0.00081	0.00033	0.00007	0.00551	0.01414									

CUADRO N° 1

RESULTADO DE MEDICIONES DE NIVELES DE RADIACIONES NO IONIZANTES EN CERCANIA DE ESTACIONES BASE DE TELEFONIA MOVIL EN LA CIUDAD DE AREQUIPA (JUNIO 2006)

ESTACION BASE				
PUNTO	DIRECCION	DISTRITO	PROPIETARIO	COEFICIENTE MAXIMO DE EXPOSICION (%)
1	Calle Gonzales Prada N° 220	Paucarpata	Telefónica	0,32858
2	Av. Argentina N° 602-A	Mariano Melgar	Claro	0,94619
3	Av. Colonial N° 803	Paucarpata	Claro	0,00365
4	Av. Brasil N° 736	Alto Selva Alegre	Claro	0,01389
5	Calle Ramón Castilla N° 315 Urbanización Palmiras	Miraflores	Claro	0,00196
6	Av. Independencia N° 920	Cercado	Claro	0,00303
7	Av. Jorge Chavez N° 508	Cercado	Telefónica	0,01381
8	Urb. La Melgar E-2	José J. Bustamante y Rivero	Claro	0,00452
9	Av. Ejército edta. 2	Yanahuara	Telefónica	0,03290
10	Esquina Av. Ramón Castilla y Calle Miguel Grau (P.P.J) Bolognesi	Cayma	Claro	0,10640
11	Urb. Los Gladiolos Mz. A lote 7	Yanahuara	Claro	NO OPERA
12	Urb. La Victoria Calle César Vallejo N° 13	Cercado	Claro	0,01107
13	Urb. El Palacio Fera etapa C-11	Sachaca	Nextel	0,00537
14	Av. Dolores N° 101	José L. Bustamante y Rivero	Nextel	0,01448
15	Calle Franchaco N. 103	Yanahuara	Claro	0,01852

NOTA:

- 1- El coeficiente de exposición es la fracción porcentual de los LMP para exposición poblacional a las Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones.
- 2- El coeficiente de exposición consignado es el máximo determinado en un radio de 100 mts alrededor de la torre de la estación base.

ANEXO C
EQUIPO TERMINAL PORTÁTIL: CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN, CERTIFICADOS
DE LA TASA DE ABSORCIÓN ESPECÍFICA (SAR), REPORTE DE PRUEBAS DEL
CUMPLIMIENTO DEL SAR



SUSANA ADRIANA SOLIS DE BAZALAR
FEDATARIO ALTERNO
M N° 522 2007 MTC 01

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

DIRECCION GENERAL DE CONTROL Y SUPERVISION
DE COMUNICACIONES

CERTIFICADO DE HOMOLOGACION

Código: TRFM16488

Emisión: 18/10/2007

SE CERTIFICA QUE: Visto el INFORME N° 1348-2007-MTC/29.01 del 18/10/2007, en el cual se indica que cumple con las disposiciones de la Ley y su Reglamento General, el Reglamento Específico de Homologación de Equipos y Aparatos de Telecomunicaciones (Decreto Supremo N° 001-2006-MTC publicado el 21/01/2006) y Normas Técnicas Vigentes, por lo que se permite su uso en el territorio nacional bajo las siguientes condiciones:

El presente certificado no constituye título habilitante para la prestación de servicios de telecomunicaciones, ni autoriza el uso de frecuencias del espectro radioeléctrico.

La expedición del presente certificado no exime a la Dirección General de Control y Supervisión de Comunicaciones de realizar las mediciones y comprobaciones técnicas destinadas a verificar el cumplimiento de las condiciones en que se otorgó la homologación.

En caso de incumplirse las disposiciones establecidas en el Reglamento Específico de Homologación de Equipos y Aparatos de Telecomunicaciones o verificarse alguna modificación de las especificaciones técnicas consignadas en el certificado de homologación el órgano competente procederá a cancelar el certificado otorgado.

Las infracciones relativas a la homologación de equipos y aparatos de telecomunicaciones se encuentran tipificadas en la Ley y su Reglamento General y en el ámbito del servicio de radiodifusión por la ley de Radio y Televisión y su Reglamento.

FABRICANTE / CONSTRUCTOR / EMPRESA

Nombre	: NOKIA CORPORATION	
Dirección	: Sinitaival 5 P.O. Box 68, Tampere 33720	País : FINLANDIA

DATOS TECNICOS DEL EQUIPO Y/O APARATO

Descripción	: TERMINAL PARA TELEFONIA MOVIL	
Función	: Terminal portátil para telefonía móvil y transmisión de datos (a título secundario)	
Marca	: NOKIA	Modelo : N95-3
Norma Técnica Aplicada	: PNAF-R.M. N° 187-2005-MTC/03 del 03/04/05-Apéndice 2 y 3 del Reglamento de Radiocomunicaciones-UIT-R	

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE FUNCIONAMIENTO

Banda de frecuencia de transmisión	: 824 - 849 MHz (WCDMA, GSM); 1850 - 1910 MHz (WCDMA, GSM); 2400 - 2483.5 MHz (802.11 b/g)
Banda de frecuencia de recepción	: 869 - 894 MHz (WCDMA, GSM); 1930 - 1990 MHz (WCDMA, GSM); 2400 - 2483.5 MHz (802.11 b/g)
Potencia de transmisión	: 24 dBm (WCDMA 850); 23.5 dBm (WCDMA 1900); 33 dBm (GSM 850); 30 dBm (GSM 1900); 14 dBm (802.11 b/g)
Emisión de frecuencias espúreas/armónicas	: -13 dBm
Estabilidad de frecuencia	: Mejor que ±0.03 ppm
Modulación/ Demodulación	: GMSK (GSM/GPRS/EGPRS); 8PSK (EGPRS); QPSK (WCDMA); BPSK (802.11 b/g)
Tasa de absorción específica (SAR)	: GSM 850: 0.77 W/Kg (valor máximo localizado en la cabeza) GSM 1900: 0.89 W/Kg (valor máximo localizado en la cabeza) Banda 2.4: 0.37 W/Kg (valor máximo localizado en la cabeza) Co-transmisión: 1.27 W/Kg (valor máximo localizado en la cabeza)
Nota	: Este equipo puede operar en las bandas 900/1800 MHz, las cuales no se encuentran disponibles en territorio peruano; asimismo tiene un módulo Bluetooth en 2.4 GHz, con 0.813 mW de potencia.



Ing. GUILLERMO VILLANUEVA PINTO
Director General de Control y Supervisión de Telecomunicaciones encargado de las funciones de la Dirección General de Control y Supervisión de Comunicaciones



Office of Engineering and Technology

[OET Home Page](#)

[FCC > FCC E-filing > EAS > Generic Search](#)

[FCC Site Map](#)

Filing Options

- [Grantee Registration](#)
- [Modify Grantee Information](#)
- [Form 731](#)
- [Complete Unfiled Form 731](#)
- [Add Attachments](#)
- [Submit Correspondence](#)
- [Register New Test Firm](#)
- [Upload Test Firm's Exhibits](#)
- [Test Firm Resubmitting Data](#)
- [Reports](#)

5 Applications Were Found That Match the Search Criteria:

Grantee Code: pdn Product Code: em-160

Displaying records 1 through 5 of 5.

	View Form	Display Exhibits	Display Grant	Display Correspondence	Applicant Name	Address	City	State	Country	Zip Code	FCC ID Code	Application Purpose	Grant Date	Lower Frequency In MHz	Upper Frequency In MHz
Add Attachments	Detail	Summary	Detail	Summary	Nokia Corporation 5	Sinitaival	TAMPEREN	A	Finland	33720	PDNRM-160	Original Equipment	08/21/2007	2412.0	2462.0
Submit Correspondence	Detail	Summary	Detail	Summary	Nokia Corporation 5	Sinitaival	TAMPEREN	A	Finland	33720	PDNRM-160	Original Equipment	08/20/2007	824.0	849.0
Register New Test Firm	Detail	Summary	Detail	Summary	Nokia Corporation 5	Sinitaival	TAMPEREN	A	Finland	33720	PDNRM-160	Original Equipment	08/20/2007	1850.0	1910.0
Upload Test Firm's Exhibits	Detail	Summary	Detail	Summary	Nokia Corporation 5	Sinitaival	TAMPEREN	A	Finland	33720	PDNRM-160	Original Equipment	08/20/2007	2402.0	2480.0
Test Firm Resubmitting Data	Detail	Summary	Detail	Summary	Nokia Corporation 5	Sinitaival	TAMPEREN	A	Finland	33720	PDNRM-160	Original Equipment	08/23/2007		

[Perform Generic Search Again](#)

Reports

- [Pending Application Status](#)
- [Grantee Search](#)
- [Grantee Search](#)
- [Pending Grantee Search](#)
- [TCB Search](#)
- [Test Firm](#)
- [Test Firm Accrediting Bodies](#)
- [Equipment Class/Rate Part List](#)

Miscellaneous

- [FAQ](#)
- [Privacy Policy](#)
- [Web Policies & Notices](#)
- [Customer Service Standards](#)
- [Freedom of Information Act](#)

Please send any comments or suggestions for this site to [OET Systems Support](#)

Federal Communications Commission
445 12th Street, SW
Washington, DC 20554
[More FCC Contact Information](#)

Phone: 888-CALL-FCC (225-5322)
TTY: 888-TELL-FCC (835-5322)
Fax: 202-418-0232
E-mail: fccinfo@fcc.gov

[Privacy Policy](#)
[Web Policies & Notices](#)
[Customer Service Standards](#)
[Freedom of Information Act](#)

COPY

FEDERAL COMMUNICATIONS
COMMISSION
WASHINGTON, D.C. 20554

COPY

GRANT OF EQUIPMENT
AUTHORIZATION

Certification

Nokia Corporation
Sinitaival 5 P.O. Box 68,
TAMPERE, 33720
Finland

Date of Grant: 08/20/2007

Application Dated: 07/11/2007

Attention: Heli Valimaki , Product Certification Officer

NOT TRANSFERABLE

EQUIPMENT AUTHORIZATION is hereby issued to the named GRANTEE,
and is VALID ONLY for the equipment identified hereon for use under the
Commission's Rules and Regulations listed below.

FCC IDENTIFIER: PDNRM-160

Name of Grantee: Nokia Corporation

Equipment Class: PCS Licensed Transmitter held to ear

Notes: Multiradio handset

Grant Notes	FCC Rule Parts	Frequency Range (MHZ)	Output Watts	Frequency Tolerance	Emission Designator
BC	22H	824.0 - 849.0	1.23	0.03 PM	300KGXW
BC	22H	824.0 - 849.0	0.174	0.03 PM	300KG7W
BC	22H	824.0 - 849.0	0.079	0.03 PM	4M20F9W
BC	24E	1850.0 - 1910.0	1.66	0.03 PM	300KGXW
BC	24E	1850.0 - 1910.0	0.589	0.03 PM	300KG7W
BC	24E	1850.0 - 1910.0	0.324	0.03 PM	4M20F9W

Output power is ERP for Part 22 and EIRP for Part 24. - This device contains 900 / 1800 MHz functions that are not operational in U.S. Territories. Collocated transmitter operating configurations have been evaluated as described in this filing; other collocation configurations require separate evaluation. SAR compliance for body-worn operating configurations is limited to the specific configurations tested for this filing; body-worn operations are restricted to belt-clips, holsters or similar accessories that have no metallic component in the assembly and must provide at least 2.2 cm separation between the device and the user's body. End-users must be informed of the body-worn operating requirements for satisfying RF exposure compliance. The highest reported SAR values for single- and co-transmit configurations under this FCC ID are: Part 15 - head 0.37 W/kg; body-worn 0.03 W/kg; Part 22 - head 0.77 W/kg; body-worn 0.61 W/kg; Part 24 - head 0.89 W/kg; body-worn 0.81 W/kg; co-transmitting - head 1.27 W/kg; body-worn 0.84 W/kg.

BC: The output power is continuously variable from the value listed in this entry to 5%-10% of the value listed.

Mail To:

EA456890

COPY

FEDERAL COMMUNICATIONS
COMMISSION
WASHINGTON, D.C. 20554

COPY

GRANT OF EQUIPMENT
AUTHORIZATION
Certification

Nokia Corporation
Sinitaival 5 P.O. Box 68,
TAMPERE, 33720
Finland

Date of Grant: 08/20/2007

Application Dated: 07/11/2007

Attention: Heli Valimaki , Product Certification Officer

NOT TRANSFERABLE

EQUIPMENT AUTHORIZATION is hereby issued to the named GRANTEE,
and is VALID ONLY for the equipment identified hereon for use under the
Commission's Rules and Regulations listed below.

FCC IDENTIFIER: PDNRM-160

Name of Grantee: Nokia Corporation

Equipment Class: Part 15 Spread Spectrum Transmitter

Notes: Multiradio Handset

<u>Grant Notes</u>	<u>FCC Rule Parts</u>	<u>Frequency Range MHz</u>	<u>Output Watts</u>	<u>Frequency Tolerance</u>	<u>Emission Designator</u>
CC	15C	2402.0 - 2480.0	0.000813		

Output power is conducted. The antenna used for this transmitter is installed for use in a final-product with other licensed and unlicensed transceivers under this FCC ID. End-users must be provided with transmitter operating conditions for satisfying RF exposure compliance.

CC: This device is certified pursuant to two different Part 15 rules sections.

Mail To:

EA940226

COPY

FEDERAL COMMUNICATIONS
COMMISSION
WASHINGTON, D.C. 20554

COPY

GRANT OF EQUIPMENT
AUTHORIZATION

Certification

Nokia Corporation
Sinitaival 5 P.O. Box 68,
TAMPERE, 33720
Finland

Date of Grant: 08/21/2007

Application Dated: 07/11/2007

Attention: Heli Valimaki , Product Certification Officer

NOT TRANSFERABLE

EQUIPMENT AUTHORIZATION is hereby issued to the named GRANTEE,
and is VALID ONLY for the equipment identified hereon for use under the
Commission's Rules and Regulations listed below.

FCC IDENTIFIER: PDNRM-160

Name of Grantee: Nokia Corporation

Equipment Class: Digital Transmission System

Notes: Multiradio Handset

<u>Grant Notes</u>	<u>FCC Rule Parts</u>	<u>Frequency Range (MHZ)</u>	<u>Output Watts</u>	<u>Frequency Tolerance</u>	<u>Emission Designator</u>
CC	15C	2412.0 - 2462.0	0.025		

Output power is conducted. Collocated transmitter operating configurations have been evaluated as described in this filing; other collocation configurations require separate evaluation. SAR compliance for body-worn operating configurations is limited to the specific configurations tested for this filing; body-worn operations are restricted to belt-clips, holsters or similar accessories that have no metallic component in the assembly and must provide at least 1.5 cm separation between the device and the user's body. End-users must be informed of the body-worn operating requirements for satisfying RF exposure compliance. The highest reported SAR values for single- and co-transmit configurations under this FCC ID are: Part 15 - head 0.37 W/kg; body-worn 0.03 W/kg; Part 22 - head 0.77 W/kg; body-worn 0.61 W/kg; Part 24 - head 0.89 W/kg; body-worn 0.81 W/kg; co-transmitting - head 1.27 W/kg; body-worn 0.84 W/kg.

CC: This device is certified pursuant to two different Part 15 rules sections.

Mail To:

EA184909

Nokia N95 User guide

9249884

ISSUE 2 EN

CE 0434 !

DECLARATION OF CONFORMITY

Hereby, NOKIA CORPORATION declares that this RM-160 product is in compliance with the essential requirements and other relevant provisions of Directive 1999/5/EC. A copy of the Declaration of Conformity can be found at http://www.nokia.com/phones/declaration_of_conformity/.



The crossed-out wheeled bin means that within the European Union the product must be taken to separate collection at the product end-of-life. This applies to your device but also to any enhancements marked with this symbol. Do not dispose of these products as unsorted municipal waste. For more information, see product Eco-Declaration or country

specific information at www.nokia.com.

© 2007 Nokia. All rights reserved.

Nokia, Nokia Connecting People, Nseries, N95, and Visual Radio are trademarks or registered trademarks of Nokia Corporation. Nokia tune is a sound mark of Nokia Corporation. Other product and company names mentioned herein may be trademarks or tradenames of their respective owners.

Reproduction, transfer, distribution, or storage of part or all of the contents in this document in any form without the prior written permission of Nokia is prohibited.

symbian

This product includes software licensed from Symbian Software Ltd (c) 1998-2007. Symbian and Symbian OS are trademarks of Symbian Ltd.



Java and all Java-based marks are trademarks or registered trademarks of Sun Microsystems, Inc.

US Patent No 5818437 and other pending patents. T9 text input software Copyright (C) 1997-2007. Tegic Communications, Inc. All rights reserved.

Portions of the Maps software are copyright © 2007 The FreeType Project. All rights reserved.

This product is licensed under the MPEG-4 Visual Patent Portfolio License (i) for personal and noncommercial use in connection with information which has been encoded in compliance with the MPEG-4 Visual Standard by a consumer engaged in a personal and noncommercial activity and (ii) for use in connection with

MPEG-4 video provided by a licensed video provider. No license is granted or shall be implied for any other use. Additional information, including that related to promotional, internal, and commercial uses, may be obtained from MPEG LA, LLC. See <<http://www.mpegla.com>>.

Nokia operates a policy of ongoing development. Nokia reserves the right to make changes and improvements to any of the products described in this document without prior notice.

TO THE MAXIMUM EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW, UNDER NO CIRCUMSTANCES SHALL NOKIA OR ANY OF ITS LICENSORS BE RESPONSIBLE FOR ANY LOSS OF DATA OR INCOME OR ANY SPECIAL, INCIDENTAL, CONSEQUENTIAL OR INDIRECT DAMAGES HOWSOEVER CAUSED.

THE CONTENTS OF THIS DOCUMENT ARE PROVIDED "AS IS". EXCEPT AS REQUIRED BY APPLICABLE LAW, NO WARRANTIES OF ANY KIND, EITHER EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, ARE MADE IN RELATION TO THE ACCURACY, RELIABILITY OR CONTENTS OF THIS DOCUMENT. NOKIA RESERVES THE RIGHT TO REVISE THIS DOCUMENT OR WITHDRAW IT AT ANY TIME WITHOUT PRIOR NOTICE.

The availability of particular products and applications and services for these products may vary by region. Please check with your Nokia dealer for details, and availability of language options.

Export controls

This device may contain commodities, technology or software subject to export laws and regulations from the US and other countries. Diversion contrary to law is prohibited.

FCC/INDUSTRY CANADA NOTICE

Your device may cause TV or radio interference (for example, when using a telephone in close proximity to receiving equipment). The FCC or Industry Canada can require you to stop using your telephone if such interference cannot be eliminated. If you require assistance, contact your local service facility. This device complies with part 15 of the FCC rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation. Any changes or modifications not expressly approved by Nokia could void the user's authority to operate this equipment.

The third-party applications provided with your device may have been created and may be owned by persons or entities not affiliated with or related to Nokia. Nokia does not own the copyrights or intellectual property rights to the third-party applications. As such, Nokia does not take any responsibility for end-user support,

Draft

functionality of the applications, or the information in the applications or these materials. Nokia does not provide any warranty for the third-party applications.
BY USING THE APPLICATIONS YOU ACKNOWLEDGE THAT THE APPLICATIONS ARE PROVIDED AS IS WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, TO THE MAXIMUM EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. YOU FURTHER ACKNOWLEDGE THAT NEITHER NOKIA NOR ITS AFFILIATES MAKE ANY REPRESENTATIONS OR WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO WARRANTIES OF TITLE, MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, OR THAT THE APPLICATIONS WILL NOT INFRINGE ANY THIRD-PARTY PATENTS, COPYRIGHTS, TRADEMARKS, OR OTHER RIGHTS.

Nokia Care contact information

US:

Nokia Inc.

4630 Woodland Corporate Blvd.

Suite 160

Tampa FL 33614

Telephone: 1-888-NOKIA-2U (1-888-665-4228)

Facsimile: 1-813-249-9619

TTY/TDD Users: 1-800-24-NOKIA (1-800-246-6542)

www.nokiausa.com

Canada:

Nokia Products Ltd., 601 Westney Rd. S., Ajax, ON L1S 4N7

Contents

For your safety	7	Web browser	19
Support	10	Connection security.....	19
Help	10	Bookmarks view.....	19
Nokia support and contact information.....	10	Browse the web.....	20
Get started	10	End connection.....	23
Additional applications.....	10	Settings.....	23
Your Nokia N95	11	Connections	25
Software updates	11	Wireless LAN	25
Settings.....	11	Connection manager	27
Welcome	11	Bluetooth connectivity	27
Transfer content from another device.....	11	Infrared connection	31
Essential indicators.....	12	USB	31
Fast downloading.....	14	PC connections.....	32
Volume and loudspeaker control	14	Synchronization	32
Multimedia menu.....	14	Device manager	32
Keypad lock (keyguard).....	15	Modem	33
Headset	15	Media applications	34
Memory card.....	16	Music player	34
File manager	17	Radio	38
Download!	18	Video center	39
		RealPlayer	41

<i>Adobe Flash Player</i>	42
<i>Nokia Lifeblog</i>	42
Camera	46
Take pictures.....	46
Take pictures in a sequence.....	51
You in the picture—self-timer	51
Record videos.....	52
Gallery	55
View and browse files	55
Print Basket.....	57
Albums.....	57
Free memory	58
Back-up files.....	58
Edit images.....	58
Edit video clips	59
Slide show	61
TV out mode.....	61
Presentations	62
Image print.....	63
Movie director.....	63
Print online.....	65
Online sharing	65
Home network	66

Positioning	70
GPS receiver.....	71
About satellite signals	71
Position requests	72
Maps	72
Landmarks	75
GPS data	76
Personalize your device	78
Profiles—set tones	78
3-D tones	79
Change the look of your device	80
Active standby mode.....	80
Time management	82
Clock	82
Calendar	82
Messaging	85
Write text.....	86
Write and send messages	86
Inbox—receive messages	87
Mailbox	88
View messages on a SIM card	90
Messaging settings.....	90

Make calls	95	Tools	108
Voice calls.....	95	Application manager	108
Answer or decline a call	98	Digital rights management	110
Log	98	Voice commands	111
Contacts (Phonebook)	100	Settings	112
Save and edit names and numbers.....	100	General	112
Copy contacts.....	101	Phone	117
Add ringing tones for contacts.....	102	Connection	119
Create contact groups	102	Applications	123
Office	103	Troubleshooting: Q&A	124
Quickoffice	103	Battery information	127
Notes	104	Charging and discharging.....	127
Recorder	104	Nokia battery authentication guidelines	127
Adobe Reader	104	Care and maintenance	129
Calculator	105	Additional safety information	130
Converter	105	Index	133
Zip manager	105		
Wireless Keyboard	106		
Barcode reader	106		

For your safety

Read these simple guidelines. Not following them may be dangerous or illegal. Read the complete user guide for further information.



SWITCH ON SAFELY Do not switch the device on when wireless phone use is prohibited or when it may cause interference or danger.



ROAD SAFETY COMES FIRST Obey all local laws. Always keep your hands free to operate the vehicle while driving. Your first consideration while driving should be road safety.



INTERFERENCE All wireless devices may be susceptible to interference, which could affect performance.



SWITCH OFF IN HOSPITALS Follow any restrictions. Switch the device off near medical equipment.



SWITCH OFF IN AIRCRAFT Follow any restrictions. Wireless devices can cause interference in aircraft.



SWITCH OFF WHEN REFUELING Do not use the device at a refueling point. Do not use near fuel or chemicals.



SWITCH OFF NEAR BLASTING Follow any restrictions. Do not use the device where blasting is in progress.



USE SENSIBLY Use only in the normal position as explained in the product documentation. Do not touch the antenna unnecessarily.



QUALIFIED SERVICE Only qualified personnel may install or repair this product.



ENHANCEMENTS AND BATTERIES Use only approved enhancements and batteries. Do not connect incompatible products.



WATER-RESISTANCE Your device is not water-resistant. Keep it dry.



BACK-UP COPIES Remember to make back-up copies or keep a written record of all important information stored in your device.



CONNECTING TO OTHER DEVICES When connecting to any other device, read its user guide for detailed safety instructions. Do not connect incompatible products.



EMERGENCY CALLS Ensure the phone function of the device is switched on and in service. Press the end key as many times as needed to clear the display and return to the standby mode. Enter the emergency number, then press the call key. Give your location. Do not end the call until given permission to do so.

About your device

The wireless device described in this guide is approved for use on the (E)GSM 850, 900, 1800 and 1900 MHz, and WCDMA (HSDPA) 850 and 1900 MHz networks. Contact your service provider for more information about networks.

When using the features in this device, obey all laws and respect local customs, privacy and legitimate rights of others, including copyrights.

Copyright protections may prevent some images, music (including ringing tones), and other content from being copied, modified, transferred, or forwarded.

Your device supports internet connections and other methods of connectivity. Like computers, your device may

be exposed to viruses, malicious messages and applications, and other harmful content. Exercise caution and open messages, accept connectivity requests, download content, and accept installations only from trustworthy sources. To increase the security of your device, consider installing antivirus software with a regular update service and using a firewall application.



Warning: To use any features in this device, other than the alarm clock, the device must be switched on. Do not switch the device on when wireless device use may cause interference or danger.

The office applications support common features of Microsoft Word, PowerPoint, and Excel (Microsoft Office 2000, XP, and 2003). Not all file formats can be viewed or modified.

During operation, such as an active high-speed data connection, the device may feel warm. In most cases, this condition is normal. If you suspect the device is not working properly, take it to the nearest authorized service facility.

Your device may have preinstalled bookmarks and links for third-party internet sites. You may also access other third-party sites through your device. Third-party sites are not affiliated with Nokia, and Nokia does not endorse or assume liability for them. If you choose to access such sites, you should take precautions for security or content.

The images in this guide may differ from your device display.

Network services

To use the phone you must have service from a wireless service provider. Many of the features require special network features. These features are not available on all networks; other networks may require that you make specific arrangements with your service provider before you can use the network services. Your service provider can give you instructions and explain what charges will apply. Some networks may have limitations that affect how you can use network services. For instance, some networks may not support all language-dependent characters and services.

Your service provider may have requested that certain features be disabled or not activated in your device. If so, these features will not appear on your device menu. Your device may also have a special configuration such as changes in menu names, menu order, and icons. Contact your service provider for more information.

This device supports WAP 2.0 protocols (HTTP and SSL) that run on TCP/IP protocols. Some features of this device, such as MMS, browsing, and e-mail require network support for these technologies.

Enhancements, batteries, and chargers

Always switch the device off and disconnect the charger before removing the battery.

Check the model number of any charger before use with this device. This device is intended for use when supplied with power from a DC-4, AC-4, or AC-5 charger and from an AC-1, ACP-8, ACP-9, ACP-12U, or LCH-12 charger when used with the CA-44 charger adapter.

The battery intended for use with this device is BL-5F.



Warning: Use only batteries, chargers, and enhancements approved by Nokia for use with this particular model. The use of any other types may invalidate any approval or warranty, and may be dangerous.

For availability of approved enhancements, please check with your dealer. When you disconnect the power cord of any enhancement, grasp and pull the plug, not the cord.


Support

Model number: Nokia N95-3

Hereinafter referred to as Nokia N95.

Help

Your device has context-sensitive help. When an application is open, select **Options > Help** to access help for the current view.

When you are reading the instructions, to switch between help and the application that is open in the background, press and hold .

To open help from the main menu, select **Applications > Help**. Select the desired application to view its help topics.

Nokia support and contact information

Check www.nseries.com/support or your local Nokia website for the latest version of this guide, additional information, downloads, and services related to your Nokia product.

On the website, you can get information on the use of Nokia products and services. If you need to contact customer service, check the list of local Nokia contact centers at www.nokia.com/customerservice.

For maintenance services, check your nearest Nokia service center at www.nokia.com/repair.

Get started

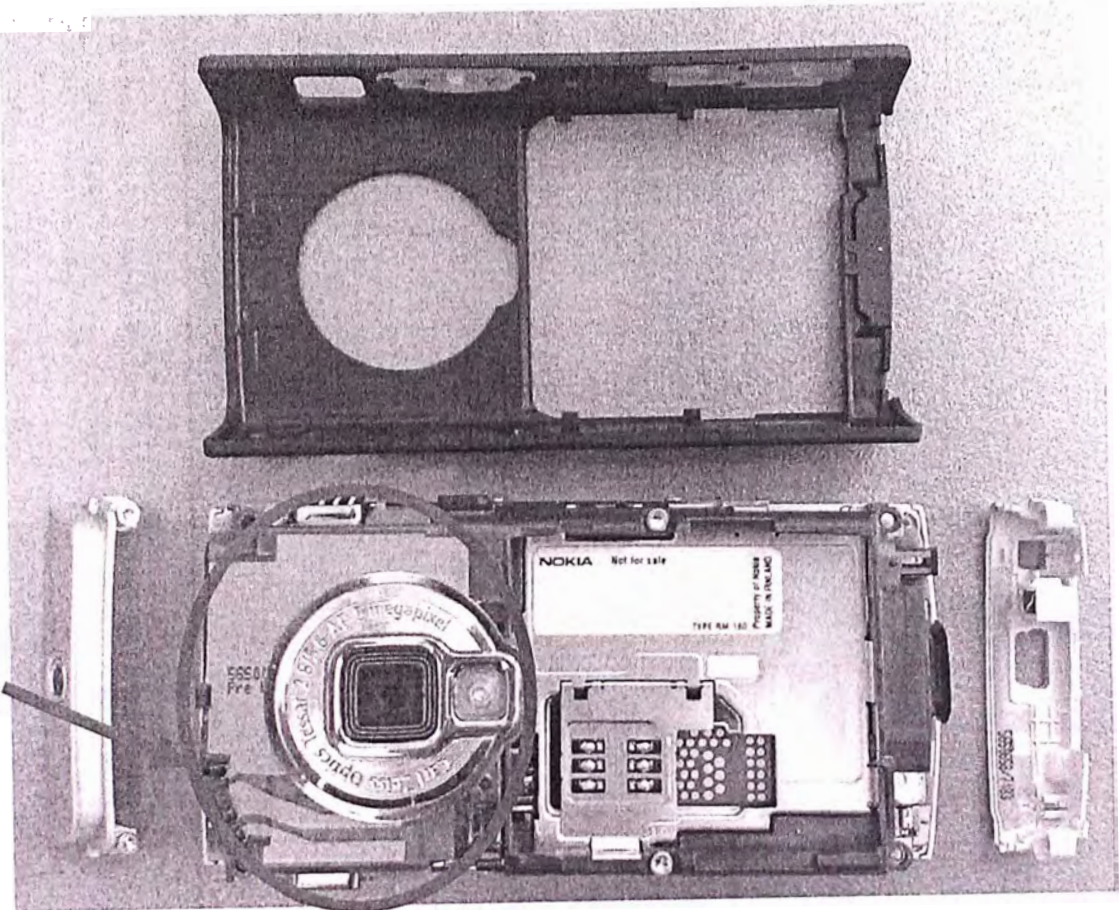
See the Get started guide for keys and parts information and instructions for setting up the device for use.

Additional applications

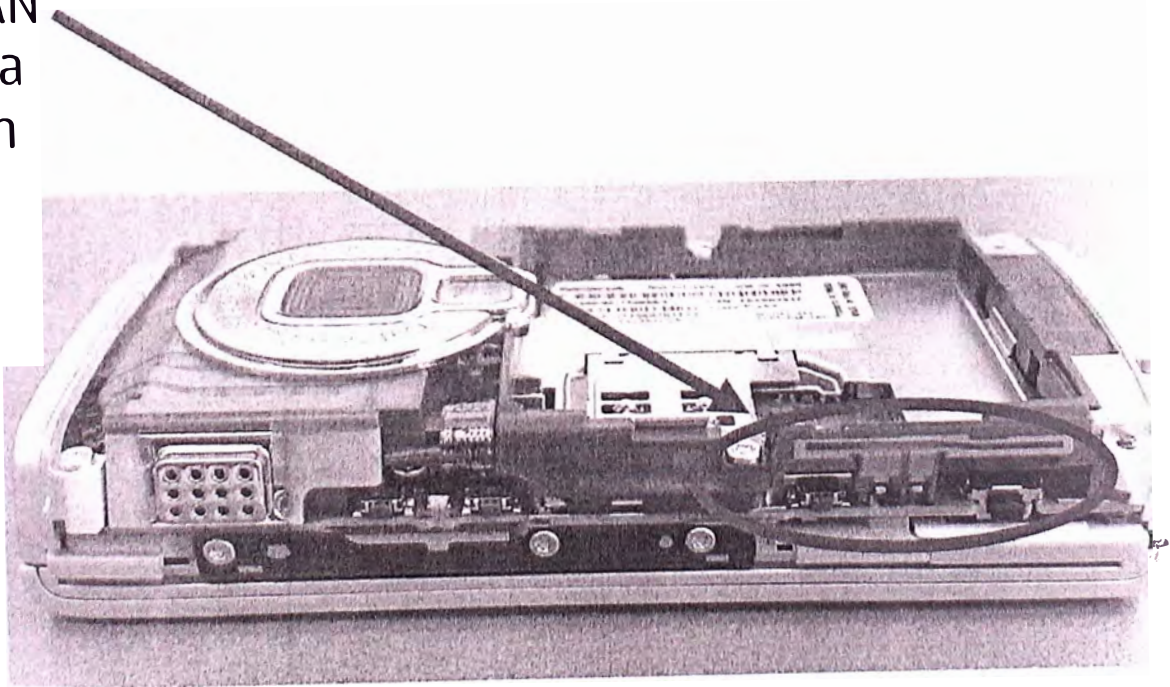
There are various applications provided by Nokia and different third-party software developers to help you do more with your Nokia N95. These applications are explained in the Additional applications leaflet which is available at the Nokia N95 product support pages at www.nseries.com/support or your local Nokia web site.

CC ID: PDNRM-160
C: 661R-RM160

SM/WCDMA
Antenna
position

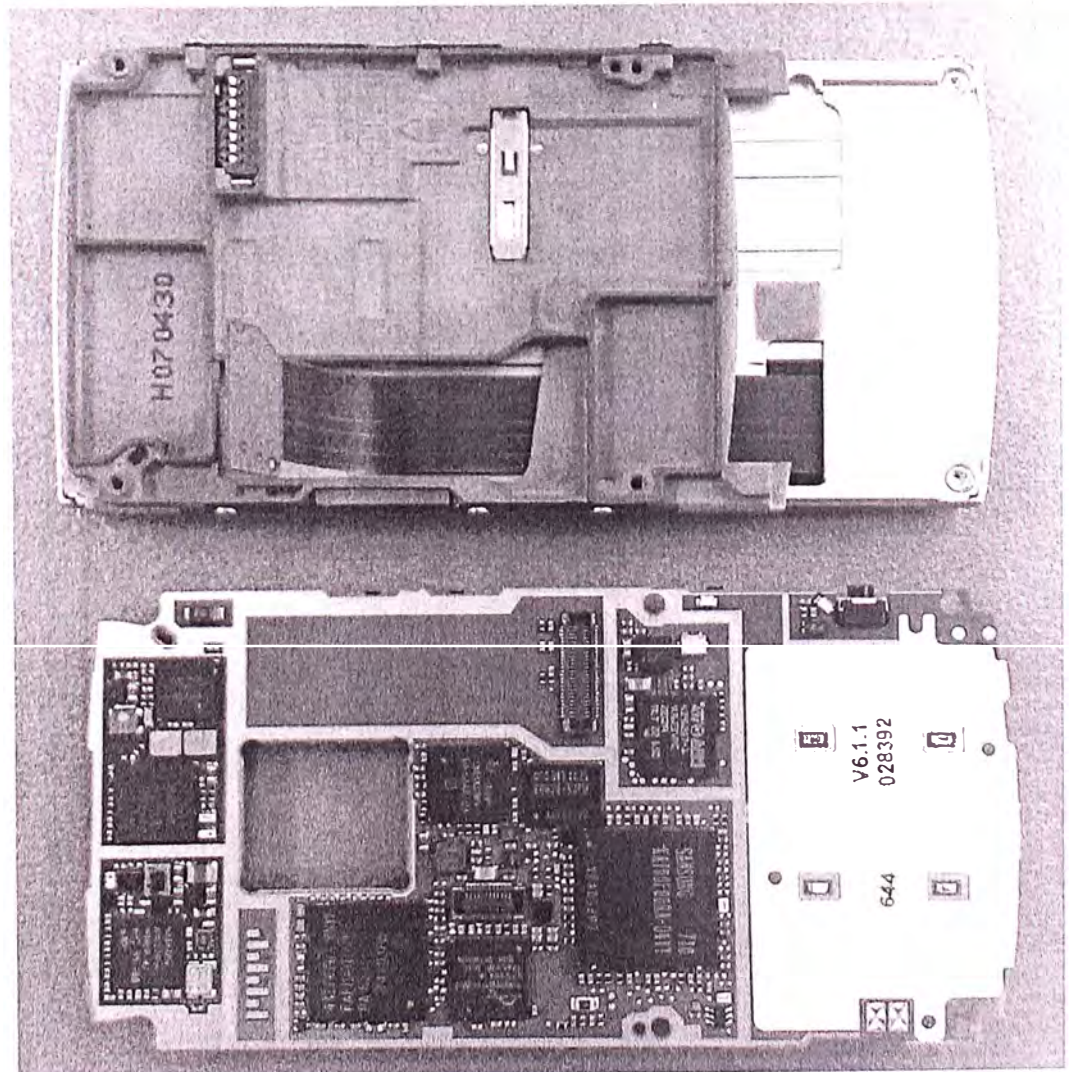
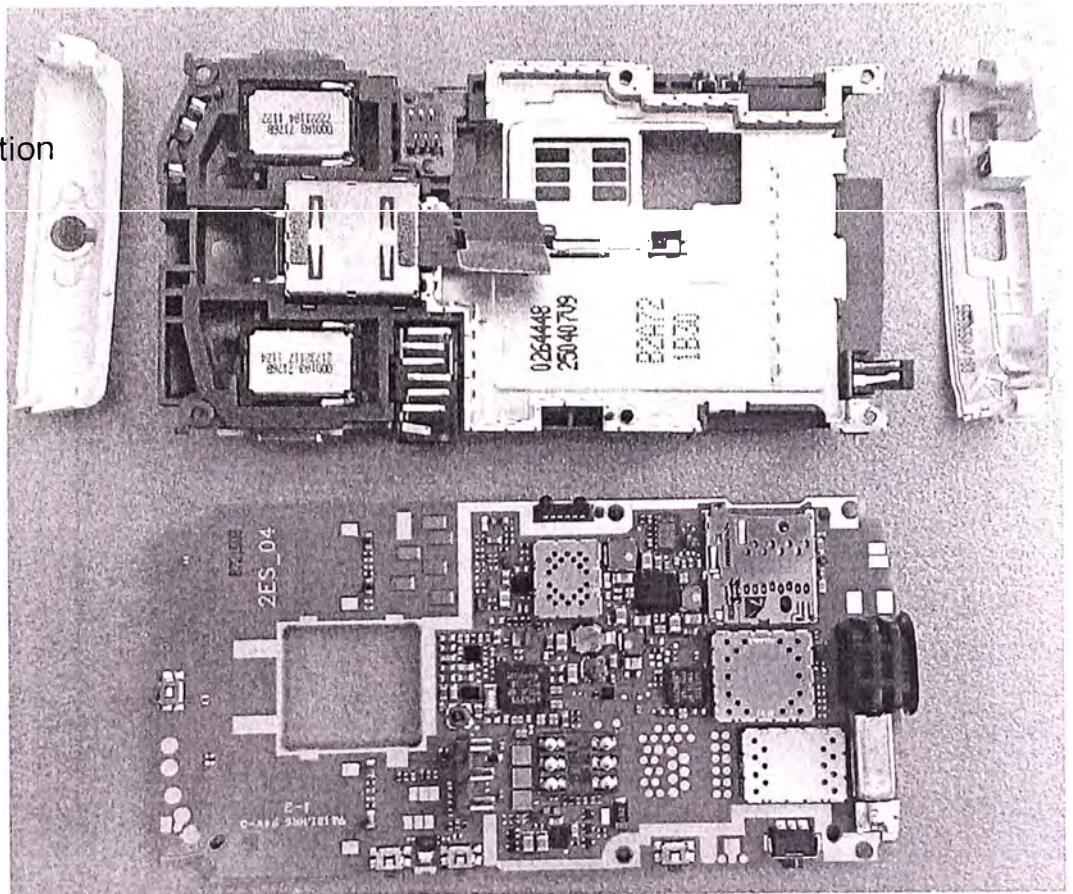


BT/WLAN
Antenna
position

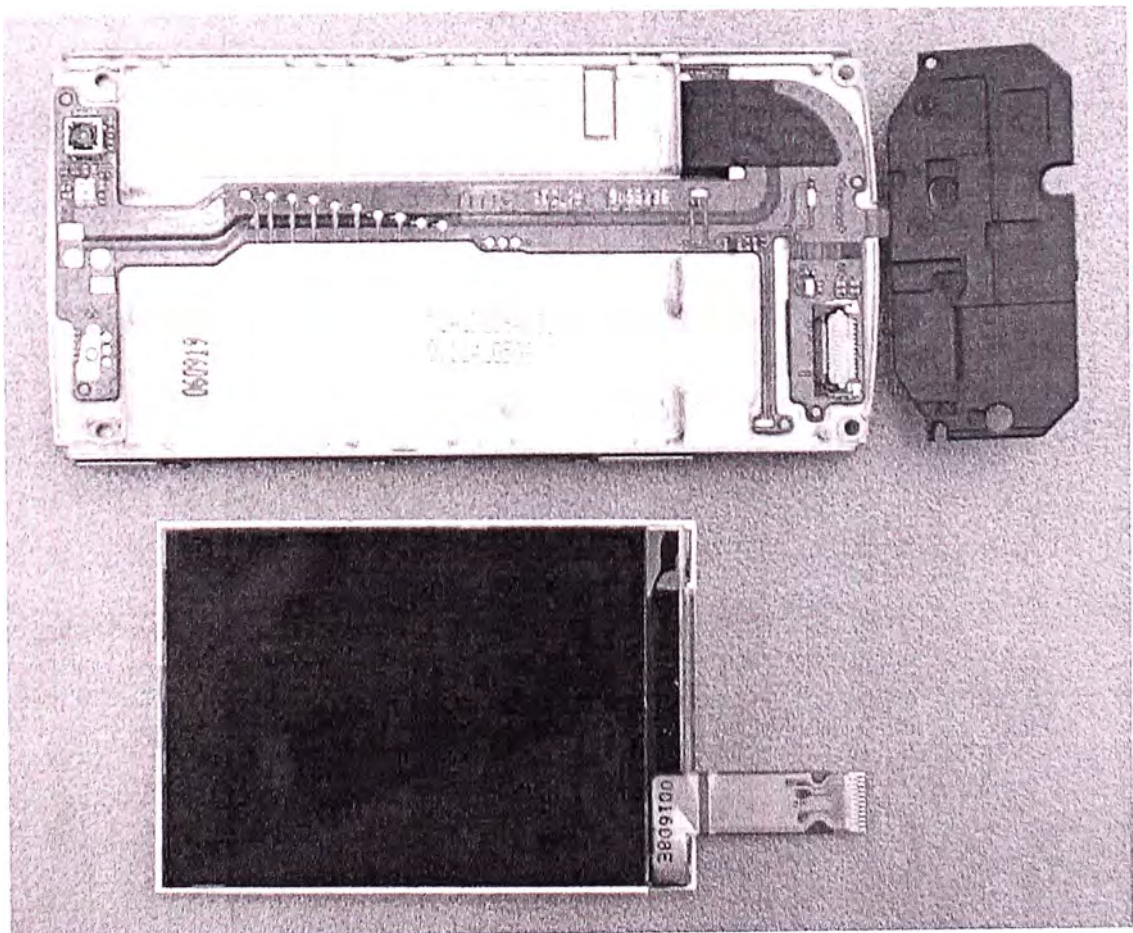
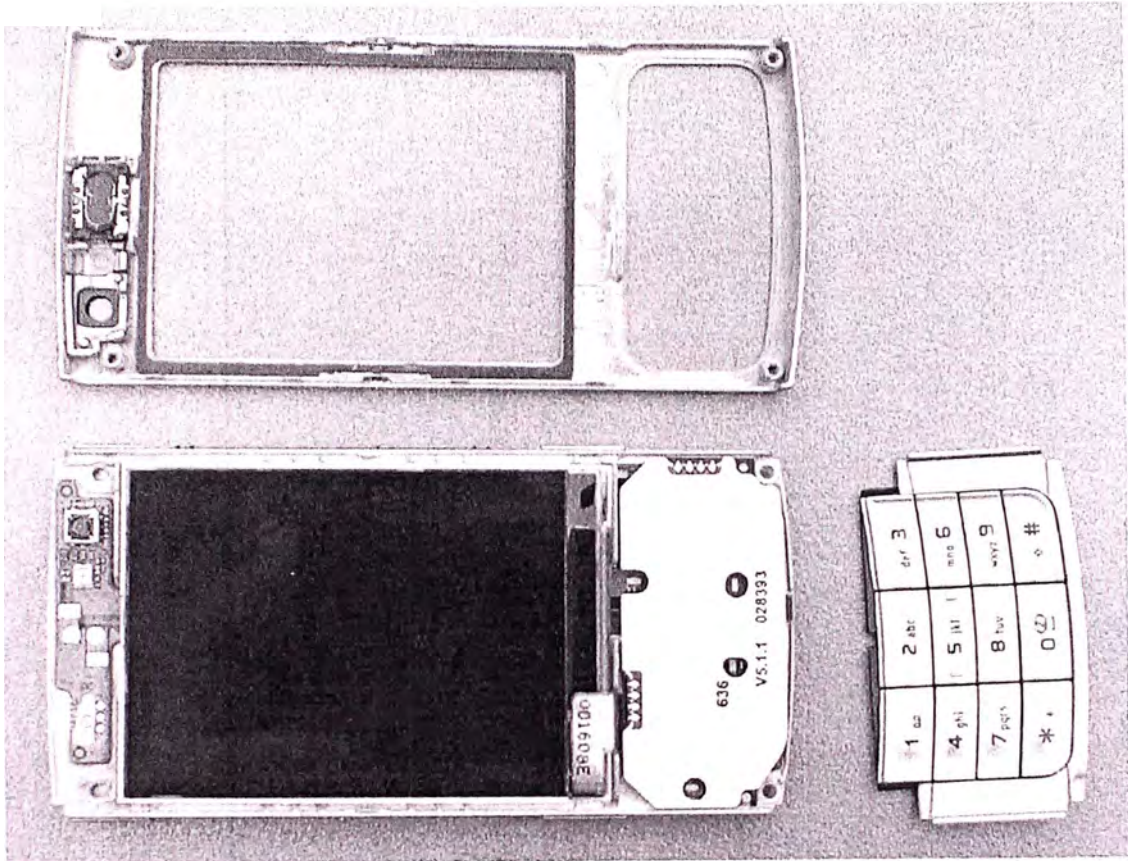


Internal Photographs
Applicant: Nokia Corporation

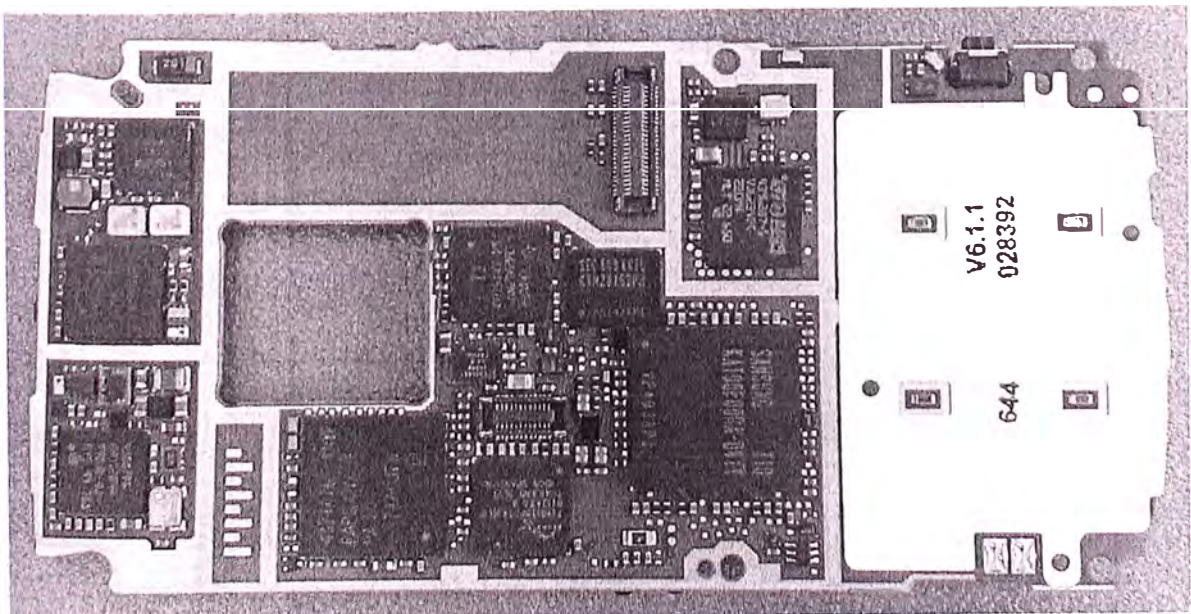
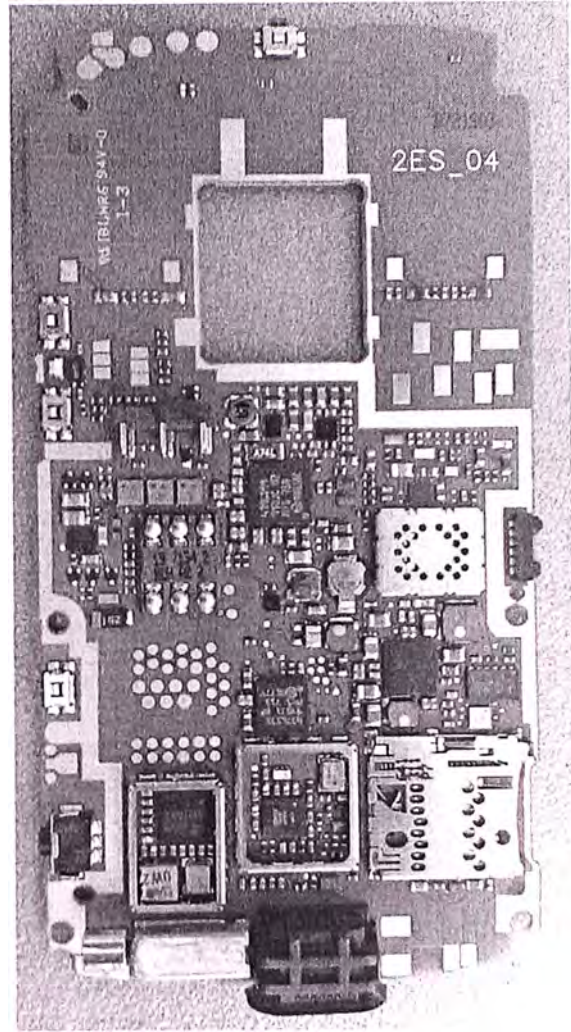
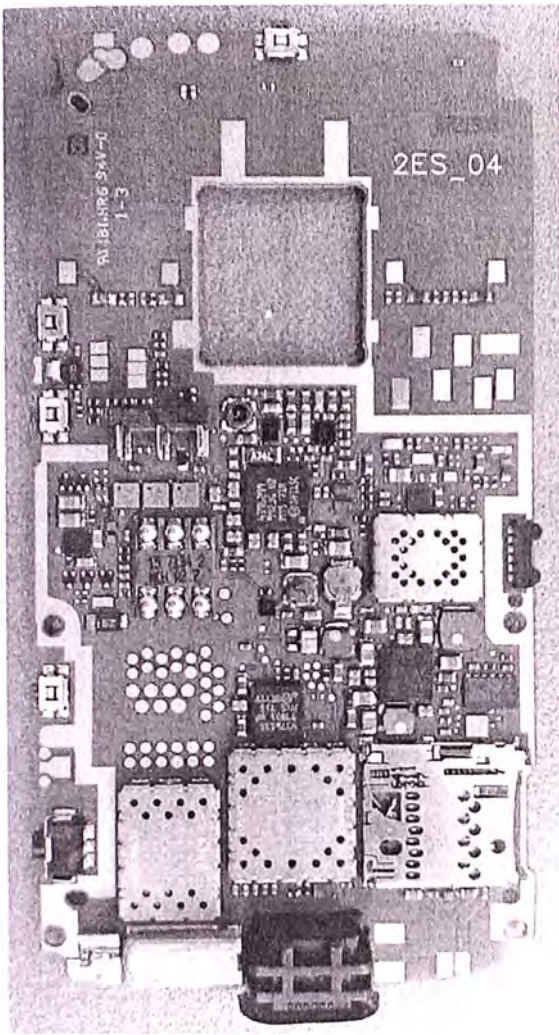
Case ID: PDNRM-160
- 661R-RM160



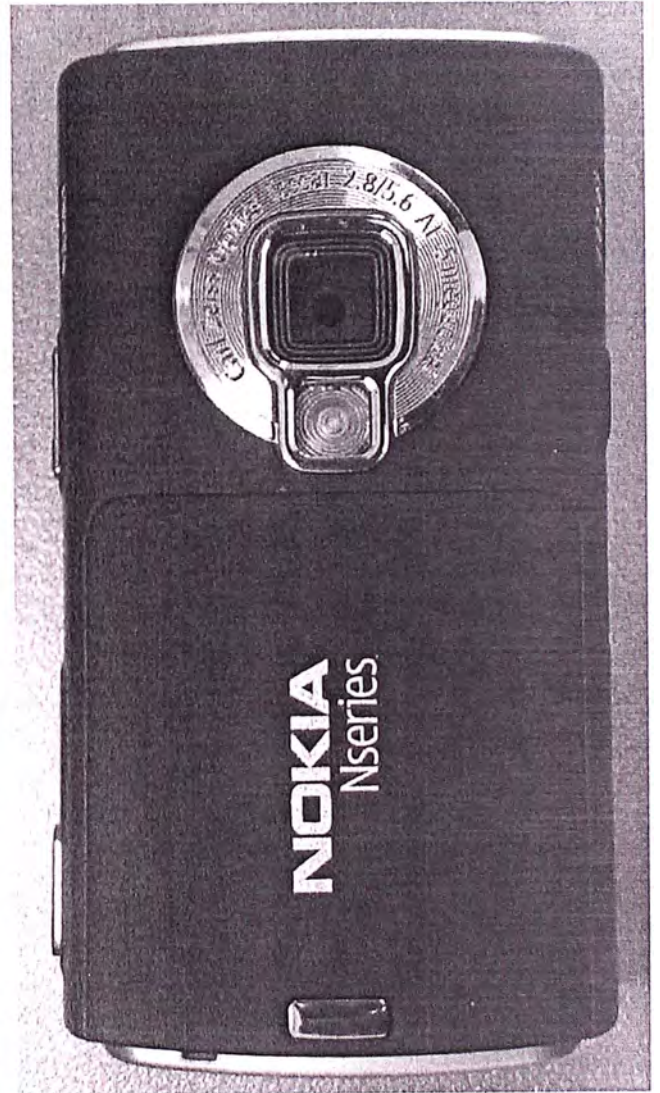
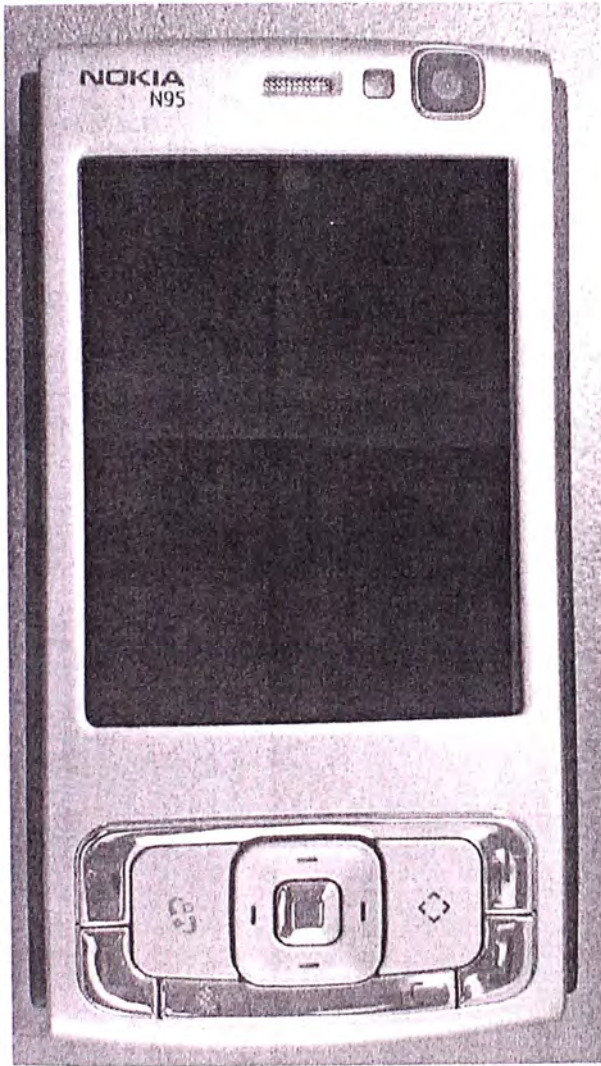
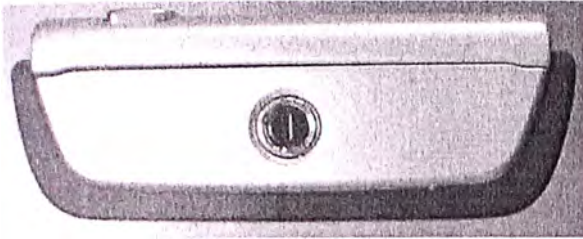
Case ID: PDNRM-160
661R-RM160



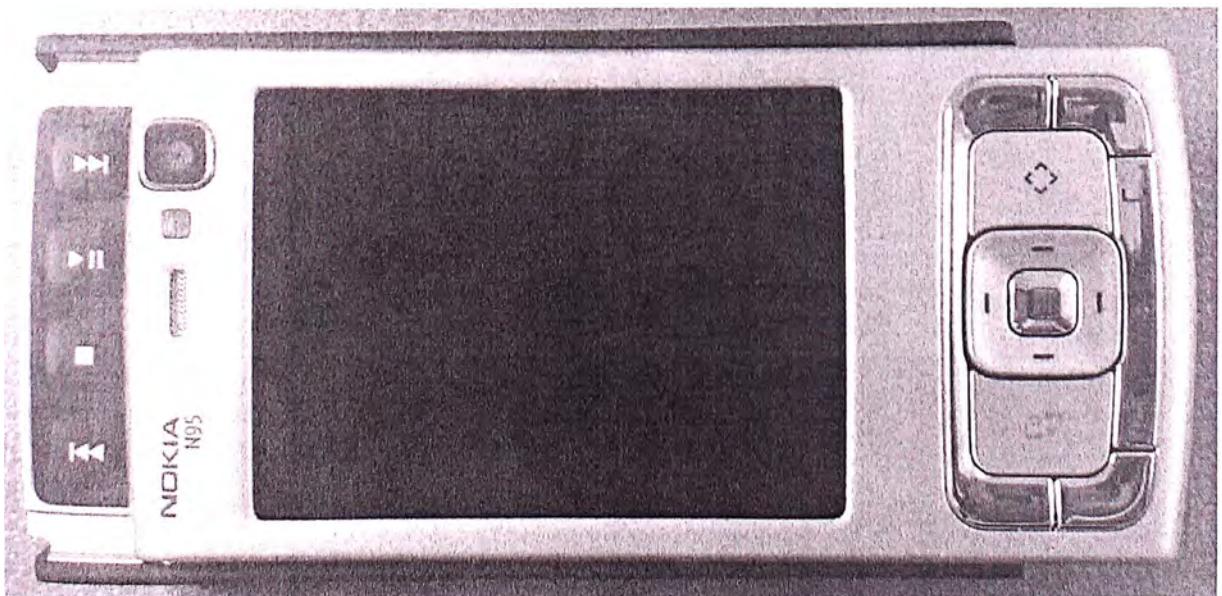
CC ID: PDNRM-160
#: 661R-RM160



CC ID: PDNRM-160
C: 661R-RM160

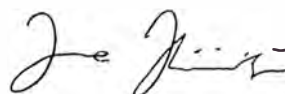


CC ID: PDNRM-160
#: 661R-RM160



SAR Compliance Test Report

Test report no.:	Salo_SAR_0725_03	Date of report:	2007-07-05
Template version:	5.0	Number of pages:	89
Testing laboratory:	TCC Nokia Salo Laboratory P.O.Box 86 Joensuunkatu 7H / Kiila 1B FIN-24101 SALO, FINLAND Tel. +358 (0) 7180 08000 Fax. +358 (0) 7180 45220	Client:	Nokia Corporation P.O. Box 68 Sinitaival 5 FIN-33721 TAMPERE, FINLAND Tel. +358 (0) 7180 08000 Fax. +358 (0) 7180 46880
Responsible test engineer:	Janne Hirsimäki	Product contact person:	Tuomo Pursiheimo
Measurements made by:	Janne Hirsimäki, Virpi Tuominen		
Tested device:	RM-160		
FCC ID:	PDNRM-160	IC:	661R-RM160
Supplement reports:	Salo_SAR_0725_04		
Testing has been carried out in accordance with:	<p>47CFR §2.1093 Radiofrequency Radiation Exposure Evaluation: Portable Devices FCC OET Bulletin 65 (Edition 97-01), Supplement C (Edition 01-01) Evaluating Compliance with FCC Guidelines for Human Exposure to Radiofrequency Electromagnetic Fields</p> <p>RSS-102 Evaluation Procedure for Mobile and Portable Radio Transmitters with Respect to Health Canada's Safety Code 6 for Exposure of Humans to Radio Frequency Fields IEEE 1528 - 2003 IEEE Recommended Practice for Determining the Peak Spatial-Average Specific Absorption Rate (SAR) in the Human Head from Wireless Communications Devices: Measurement Technique</p>		
Documentation:	The documentation of the testing performed on the tested devices is archived for 15 years at TCC Nokia.		
Test results:	The tested device complies with the requirements in respect of all parameters subject to the test. The test results and statements relate only to the items tested. The test report shall not be reproduced except in full, without written approval of the laboratory.		
Date and signatures:			
For the contents:			



Digitally signed by Janne Hirsimäki
DN: cn=Janne Hirsimäki, c=FI,
o=Nokia, ou=CertT, email=ext-
janne.hirsimaki@nokia.com
Reason: I am the author of this
document
Date: 2007.07.05 12:36:58 +03'00'

CONTENTS

1. SUMMARY OF SAR TEST REPORT.....	3
1.1 TEST DETAILS.....	3
1.2 MAXIMUM RESULTS.....	3
1.2.1 Head Configuration.....	3
1.2.2 Body Worn Configuration.....	4
1.2.3 Maximum Drift.....	4
1.2.4 Measurement Uncertainty.....	4
2. DESCRIPTION OF THE DEVICE UNDER TEST.....	5
2.1 DESCRIPTION OF THE ANTENNA.....	5
3. TEST CONDITIONS.....	5
3.1 TEMPERATURE AND HUMIDITY.....	5
3.2 TEST SIGNAL, FREQUENCIES AND OUTPUT POWER.....	5
4. DESCRIPTION OF THE TEST EQUIPMENT.....	6
4.1 MEASUREMENT SYSTEM AND COMPONENTS.....	6
4.1.1 Isotropic E-field Probe Type ET3DV6.....	7
4.2 PHANTOMS.....	8
4.3 TISSUE SIMULANTS.....	8
4.3.1 Tissue Simulant Recipes.....	8
4.3.2 System Checking.....	9
4.3.3 Tissue Simulants used in the Measurements.....	10
5. DESCRIPTION OF THE TEST PROCEDURE.....	12
5.1 DEVICE HOLDER.....	12
5.2 TEST POSITIONS.....	12
5.2.1 Against Phantom Head.....	12
5.2.2 Body Worn Configuration.....	13
5.3 SCAN PROCEDURES.....	13
5.4 SAR AVERAGING METHODS.....	13
6. MEASUREMENT UNCERTAINTY.....	14
7. RESULTS.....	15
APPENDIX A: SYSTEM CHECKING SCANS.....	21
APPENDIX B: MEASUREMENT SCANS.....	33
APPENDIX C: RELEVANT PAGES FROM PROBE CALIBRATION REPORT(S).....	88
APPENDIX D: RELEVANT PAGES FROM DIPOLE VALIDATION KIT REPORT(S).....	89

1. SUMMARY OF SAR TEST REPORT

1.1 Test Details

Period of test	2007-06-18 to 2007-07-02
SN, HW and SW numbers of tested device	SN: 004400/82/172025/5, HW: 4000, SW: V 10.2.001, DUT: 12017 SN: 004400/82/172024/8, HW: 4000, SW: V 10.2.001, DUT: 12016
Batteries used in testing	BL-6F, DUT: 11937, 11938, 11981, 11982
Headsets used in testing	HS-45 + AD-43, DUT: 12015, 12014
Other accessories used in testing	-
State of sample	Prototype unit
Notes	-

1.2 Maximum Results

The maximum measured SAR values for Head configuration and Body Worn configuration are given in section 1.2.1 and 1.2.2 respectively. The device conforms to the requirements of the standard(s) when the maximum measured SAR value is less than or equal to the limit.

1.2.1 Head Configuration

Mode	Ch / f (MHz)	Radiated power	Position	Measured SAR value (1g avg)	Scaled* SAR value (1g avg)	SAR limit (1g avg)	Result
GSM850	251 / 848.8	29.5 dBm ERP	Left, Cheek	0.687 W/kg	0.77 W/kg	1.6 W/kg	PASSED
WCDMA850	4233 / 846.6	18.2 dBm ERP	Left, Cheek	0.574 W/kg	0.64 W/kg	1.6 W/kg	PASSED
GSM1900	661 / 1880.0	30.8 dBm EIRP	Left, Tilt	0.425 W/kg	0.48 W/kg	1.6 W/kg	PASSED
WCDMA1900	9262 / 1852.4	23.6 dBm EIRP	Left, Tilt	0.799 W/kg	0.89 W/kg	1.6 W/kg	PASSED
WLAN2450	11 / 2462.0	20.5 dBm EIRP	Right, Cheek	0.334 W/kg	0.37 W/kg	1.6 W/kg	PASSED
GSM850 + WLAN2450	-	-	-	1.02 W/kg	1.14 W/kg	1.6 W/kg	PASSED
GSM1900 + WLAN2450	-	-	-	1.13 W/kg	1.27 W/kg	1.6 W/kg	PASSED

1.2.2 Body Worn Configuration

Mode	Ch / f (MHz)	Radiated power	Separation distance	Measured SAR value (1g avg)	Scaled* SAR value (1g avg)	SAR limit (1g avg)	Result
GSM850	190 / 836.6	30.6 dBm ERP	2.2 cm	0.542 W/kg	0.61 W/kg	1.6 W/kg	PASSED
WCDMA850	4132 / 826.4	17.9 dBm ERP	2.2 cm	0.470 W/kg	0.53 W/kg	1.6 W/kg	PASSED
GSM1900	810 / 1909.8	32.2 dBm EIRP	2.2 cm	0.413 W/kg	0.46 W/kg	1.6 W/kg	PASSED
WCDMA1900	9262 / 1852.4	23.6 dBm EIRP	2.2 cm	0.724 W/kg	0.81 W/kg	1.6 W/kg	PASSED
WLAN2450	11 / 2462.0	20.5 dBm EIRP	2.2 cm	0.026 W/kg	0.03 W/kg	1.6 W/kg	PASSED
GSM850 + WLAN2450	-	-	2.2 cm	0.565 W/kg	0.63 W/kg	1.6 W/kg	PASSED
GSM1900 + WLAN2450	-	-	2.2 cm	0.747 W/kg	0.84 W/kg	1.6 W/kg	PASSED

*SAR values are scaled up by 12% to cover measurement drift.

1.2.3 Maximum Drift

Maximum drift covered by 12% scaling up of the SAR values	Maximum drift during measurements
0.5dB	0.47 dB

1.2.4 Measurement Uncertainty

Expanded Uncertainty (k=2) 95%	± 25.8%
--------------------------------	---------

2. DESCRIPTION OF THE DEVICE UNDER TEST

Device category	Portable
Exposure environment	General population / uncontrolled

Modes and Bands of Operation	GSM 850 / 1900	GPRS 850 / 1900	EGPRS 850 / 1900	WCDMA 850 / 1900	BT	WLAN 2450
Modulation Mode	GMSK	GMSK	GMSK / 8PSK	QPSK	GFSK	
Duty Cycle	1/8	1/8 to 3/8	1/8 to 3/8	1		1
Transmitter Frequency Range (MHz)	824 - 849 1850 - 1910	824 - 849 1850 - 1910	824 - 849 1850 - 1910	824 - 849 1850 - 1910	2402- 2480	2412- 2462

Outside of USA and Canada, the transmitter of the device is capable of operating also in 900 / 1800 MHz bands, which are not part of this filing.

This device has Voice-over-IP/Dual Transfer Mode capability for use at the ear. Therefore, SAR for multi slot GPRS mode was evaluated against the head profile of the phantom.

2.1 Description of the Antenna

The device has internal antennas.

3. TEST CONDITIONS

3.1 Temperature and Humidity

Ambient temperature (°C):	19.0 to 23.0
Ambient humidity (RH %):	40 to 60

3.2 Test Signal, Frequencies and Output Power

The device was put into operation by using a call tester except for testing WLAN2450 where control software was used. Communication between the device and the call tester was established by air link.

The device output power was set to maximum power level for all tests; a fully charged battery was used for every test sequence.

In all operating bands the measurements were performed on lowest, middle and highest channels.

The radiated output power of the device was measured by a separate test laboratory on the same unit(s) as used for SAR testing.

4. DESCRIPTION OF THE TEST EQUIPMENT

4.1 Measurement System and Components

The measurements were performed using an automated near-field scanning system, DASY4, manufactured by Schmid & Partner Engineering AG (SPEAG) in Switzerland. The SAR extrapolation algorithm used in all measurements was the 'advanced extrapolation' algorithm.

The following table lists calibration dates of SPEAG components:

Test Equipment	Serial Number	Calibration interval	Calibration expiry
DAE 4	555	12 months	2008-03
DAE 4	728	12 months	2008-02
E-field Probe ET3DV6	1396	12 months	2008-02
E-field Probe ET3DV6	1766	12 months	2008-03
Dipole Validation Kit, D835V2	480	24 months	2009-05
Dipole Validation Kit, D1900V2	5d013	24 months	2008-07
Dipole Validation Kit, D2450V2	749	24 months	2008-04
DASY4 software	Version 4.7	-	-

Additional test equipment used in testing:

Test Equipment	Model	Serial Number	Calibration interval	Calibration expiry
Signal Generator	SML03	101265	12 months	2007-07
Amplifier	ZHL-42 (SMA)	N072095-5	12 months	2007-07
Power Meter	NRV5	849305/028	12 months	2007-07
Power Sensor	NRV-Z32	839176/020	12 months	2007-07
Call Tester	CMU 200	101111	-	-
Call Tester	CMU 200	103293	-	-
Call Tester	CMU 200	100084	-	-
Vector Network Analyzer	8753E	US38432928	12 months	2007-07
Dielectric Probe Kit	85070B	US33020420	-	-

4.1.1 Isotropic E-field Probe Type ET3DV6

Construction	Symmetrical design with triangular core Built-in optical fiber for surface detection system Built-in shielding against static charges PEEK enclosure material (resistant to organic solvents, e.g., butyl diglycol)
Calibration	Calibration certificate in Appendix C
Frequency	10 MHz to 3 GHz (dosimetry); Linearity: ± 0.2 dB (30 MHz to 3 GHz)
Optical Surface Detection	± 0.2 mm repeatability in air and clear liquids over diffuse reflecting surfaces
Directivity	± 0.2 dB in HSL (rotation around probe axis) ± 0.4 dB in HSL (rotation normal to probe axis)
Dynamic Range	5 μ W/g to > 100 mW/g; Linearity: ± 0.2 dB
Dimensions	Overall length: 330 mm Tip length: 16 mm Body diameter: 12 mm Tip diameter: 6.8 mm Distance from probe tip to dipole centers: 2.7 mm
Application	General dosimetry up to 3 GHz Compliance tests of mobile phones Fast automatic scanning in arbitrary phantoms

4.2 Phantoms

The phantom used for all tests i.e. for both system checks and device testing, was the twin-headed "SAM Phantom", manufactured by SPEAG. The phantom conforms to the requirements of IEEE 1528 - 2003.

System checking was performed using the flat section, whilst Head SAR tests used the left and right head profile sections. Body SAR testing also used the flat section between the head profiles.

The SPEAG device holder (see Section 5.1) was used to position the device in all tests whilst a tripod was used to position the validation dipoles against the flat section of phantom.

4.3 Tissue Simulants

Recommended values for the dielectric parameters of the tissue simulants are given in IEEE 1528 - 2003 and FCC Supplement C to OET Bulletin 65. All tests were carried out using simulants whose dielectric parameters were within $\pm 5\%$ of the recommended values. All tests were carried out within 24 hours of measuring the dielectric parameters.

The depth of the tissue simulant was 15.0 ± 0.5 cm measured from the ear reference point during system checking and device measurements.

4.3.1 Tissue Simulant Recipes

The following recipe(s) were used for Head and Body tissue simulant(s):

800MHz band

Ingredient	Head (% by weight)	Body (% by weight)
Deionised Water	51.50	69.25
Tween 20	47.35	30.00
Salt	1.15	0.75

1900MHz band

Ingredient	Head (% by weight)	Body (% by weight)
Deionised Water	54.50	70.25
Tween 20	45.23	29.41
Salt	0.27	0.34

2450MHz band

Ingredient	Head (% by weight)	Body (% by weight)
Deionised Water	56.0	70.2
Tween 20	44.0	29.62
Salt	-	0.18

4.3.2 System Checking

The manufacturer calibrates the probes annually. Dielectric parameters of the tissue simulants were measured every day using the dielectric probe kit and the network analyser. A system check measurement was made following the determination of the dielectric parameters of the simulant, using the dipole validation kit. A power level of 250 mW was supplied to the dipole antenna, which was placed under the flat section of the twin SAM phantom. The system checking results (dielectric parameters and SAR values) are given in the table below.

System checking, head tissue simulant

f [MHz]	Description	SAR [W/kg], 1g	Dielectric Parameters		Temp [°C]
			ϵ_r	σ [S/m]	
835	Reference result	2.29	41.6	0.90	
	± 10% window	2.06 - 2.52			
	2007-06-18	2.51	41.2	0.89	21.0
	2007-06-21	2.49	40.9	0.89	21.0
	2007-06-25	2.45	41.2	0.88	21.0
1900	2007-06-27	2.51	41.4	0.90	21.0
	Reference result	9.69	39.3	1.44	
	± 10% window	8.72 - 10.66			
	2007-06-26	9.91	40.1	1.41	21.0
2450	2007-06-27	9.77	39.9	1.41	21.0
	Reference result	13.5	38.8	1.76	
	± 10% window	12.1 - 14.9			
	2007-06-28	14.9	39.0	1.81	21.0
	2007-06-29	14.9	38.8	1.83	21.0

System checking, body tissue simulant

f [MHz]	Description	SAR [W/kg], 1g	Dielectric Parameters		Temp [°C]
			ϵ_r	σ [S/m]	
835	Reference result	2.48	53.0	0.98	
	± 10% window	2.23 - 2.73			
	2007-07-02	2.69	54.6	1.00	21.0
1900	Reference result	10.1	52.3	1.57	
	± 10% window	9.1 - 11.1			
	2007-06-28	9.82	53.0	1.53	21.0
	2007-06-29	9.75	52.9	1.52	21.0
2450	Reference result	14.1	53.7	1.97	
	± 10% window	12.7 - 15.5			
	2007-06-28	14.7	52.7	1.96	21.0

Plots of the system checking scans are given in Appendix A.

4.3.3 Tissue Simulants used in the Measurements

Head tissue simulant measurements

f [MHz]	Description	Dielectric Parameters		Temp [°C]
		ϵ_r	σ [S/m]	
836	Recommended value	41.5	0.90	
	± 5% window	39.4 - 43.6	0.86 - 0.95	
	2007-06-18	41.2	0.89	21.0
	2007-06-21	40.9	0.89	21.0
	2007-06-25	41.2	0.89	21.0
	2007-06-27	41.3	0.90	21.0
1880	Recommended value	40.0	1.40	
	± 5% window	38.0 - 42.0	1.33 - 1.47	
	2007-06-26	40.2	1.39	21.0
	2007-06-27	40.0	1.39	21.0
2442	Recommended value	39.2	1.79	
	± 5% window	37.3 - 41.2	1.70 - 1.88	
	2007-06-28	39.1	1.80	21.0
	2007-06-29	38.8	1.82	21.0

Body tissue simulant measurements

f [MHz]	Description	Dielectric Parameters		Temp [°C]
		ϵ_r	σ [S/m]	
836	Recommended value	55.2	0.97	
	± 5% window	52.4 – 58.0	0.92 – 1.02	
	2007-07-02	54.6	1.00	21.0
1880	Recommended value	53.3	1.52	
	± 5% window	50.6 – 56.0	1.44 – 1.60	
	2007-06-28	53.1	1.51	21.0
	2007-06-29	53.0	1.50	21.0
2442	Recommended value	52.7	1.94	
	± 5% window	50.1 – 55.3	1.85 – 2.04	
	2007-06-28	52.8	1.95	21.0

5. DESCRIPTION OF THE TEST PROCEDURE

5.1 Device Holder

The device was placed in the device holder (illustrated below) that is supplied by SPEAG as an integral part of the Dasy system.



Device holder supplied by SPEAG

A Nokia designed spacer (illustrated below) was used to position the device within the SPEAG holder. The spacer positions the device so that the holder has minimal effect on the test results but still holds the device securely. The spacer was removed before the tests.



Nokia spacer

5.2 Test Positions

5.2.1 Against Phantom Head

Measurements were made in "cheek" and "tilt" positions on both the left hand and right hand sides of the phantom.

The positions used in the measurements were according to IEEE 1528 - 2003 "IEEE Recommended Practice for Determining the Peak Spatial-Average Specific Absorption Rate (SAR) in the Human Head from Wireless Communications Devices: Measurement Techniques".

5.2.2 Body Worn Configuration

The device was placed in the SPEAG holder using the Nokia spacer and placed below the flat section of the phantom. The distance between the device and the phantom was kept at the separation distance indicated in Section 1.2.2 using a separate flat spacer that was removed before the start of the measurements. The device was oriented with its antenna facing the phantom since this orientation gives higher results.

5.3 Scan Procedures

First, area scans were used for determination of the field distribution. Next, a zoom scan, a minimum of 5x5x7 points covering a volume of at least 30x30x30mm, was performed around the highest E-field value to determine the averaged SAR value. Drift was determined by measuring the same point at the start of the area scan and again at the end of the zoom scan.

5.4 SAR Averaging Methods

The maximum SAR value was averaged over a cube of tissue using interpolation and extrapolation.

The interpolation, extrapolation and maximum search routines within Dasy4 are all based on the modified Quadratic Shepard's method (Robert J. Renka, "Multivariate Interpolation Of Large Sets Of Scattered Data", University of North Texas ACM Transactions on Mathematical Software, vol. 14, no. 2, June 1988, pp. 139-148).

The interpolation scheme combines a least-square fitted function method with a weighted average method. A trivariate 3-D / bivariate 2-D quadratic function is computed for each measurement point and fitted to neighbouring points by a least-square method. For the zoom scan, inverse distance weighting is incorporated to fit distant points more accurately. The interpolating function is finally calculated as a weighted average of the quadratics.

In the zoom scan, the interpolation function is used to extrapolate the Peak SAR from the deepest measurement points to the inner surface of the phantom.

6. MEASUREMENT UNCERTAINTY

Table 6.1 – Measurement uncertainty evaluation

Uncertainty Component	Section in IEEE 1528	Tol. (%)	Prob Dist	Div	c_i	$c_i \cdot u_i$ (%)	v_i
Measurement System							
Probe Calibration	E2.1	±5.9	N	1	1	±5.9	∞
Axial Isotropy	E2.2	±4.7	R	√3	$(1-c_p)^{1/2}$	±1.9	∞
Hemispherical Isotropy	E2.2	±9.6	R	√3	$(c_p)^{1/2}$	±3.9	∞
Boundary Effect	E2.3	±1.0	R	√3	1	±0.6	∞
Linearity	E2.4	±4.7	R	√3	1	±2.7	∞
System Detection Limits	E2.5	±1.0	R	√3	1	±0.6	∞
Readout Electronics	E2.6	±1.0	N	1	1	±1.0	∞
Response Time	E2.7	±0.8	R	√3	1	±0.5	∞
Integration Time	E2.8	±2.6	R	√3	1	±1.5	∞
RF Ambient Conditions - Noise	E6.1	±3.0	R	√3	1	±1.7	∞
RF Ambient Conditions - Reflections	E6.1	±3.0	R	√3	1	±1.7	∞
Probe Positioner Mechanical Tolerance	E6.2	±0.4	R	√3	1	±0.2	∞
Probe Positioning with respect to Phantom Shell	E6.3	±2.9	R	√3	1	±1.7	∞
Extrapolation, interpolation and Integration Algorithms for Max. SAR Evaluation	E5	±3.9	R	√3	1	±2.3	∞
Test sample Related							
Test Sample Positioning	E4.2	±6.0	N	1	1	±6.0	11
Device Holder Uncertainty	E4.1	±5.0	N	1	1	±5.0	7
Output Power Variation - SAR drift measurement	6.6.3	±0.0	R	√3	1	±0.0	∞
Phantom and Tissue Parameters							
Phantom Uncertainty (shape and thickness tolerances)	E3.1	±4.0	R	√3	1	±2.3	∞
Conductivity Target - tolerance	E3.2	±5.0	R	√3	0.64	±1.8	∞
Conductivity - measurement uncertainty	E3.3	±5.5	N	1	0.64	±3.5	5
Permittivity Target - tolerance	E3.2	±5.0	R	√3	0.6	±1.7	∞
Permittivity - measurement uncertainty	E3.3	±2.9	N	1	0.6	±1.7	5
Combined Standard Uncertainty			RSS			±12.9	116
Coverage Factor for 95%			k=2				
Expanded Uncertainty						±25.8	

7. RESULTS

The measured Head SAR values for the test device are tabulated below:

850MHz Head SAR results

Option used	Test configuration		SAR, averaged over 1g (W/kg)		
			Ch 128 824.2 MHz	Ch 190 836.6 MHz	Ch 251 848.8 MHz
GSM	Power		28.3 dBm	30.6 dBm	29.5 dBm
Slide closed	Left	Cheek	0.488	0.639	0.675
		Tilt	-	0.635	-
	Right	Cheek	-	0.622	-
		Tilt	-	0.508	-
GSM	Power		28.2 dBm	30.9 dBm	30.6 dBm
Slide open	Left	Cheek	-	0.326	-
		Tilt	-	0.180	-
	Right	Cheek	0.253	0.356	0.386
		Tilt	-	0.182	-
2-slot GPRS	Power		25.3 dBm	27.6 dBm	27.2 dBm
Slide closed	Left	Cheek	-	0.587	-
		Tilt	-	-	-
	Right	Cheek	-	-	-
		Tilt	-	-	-
3-slot GPRS	Power		23.3 dBm	25.8 dBm	25.6 dBm
Slide closed	Left	Cheek	-	0.553	-
		Tilt	-	-	-
	Right	Cheek	-	-	-
		Tilt	-	-	-
1-slot 8PSK EGPRS	Power		19.3 dBm	22.4 dBm	21.8 dBm
Slide closed	Left	Cheek	-	-	0.103
		Tilt	-	-	-
	Right	Cheek	-	-	-
		Tilt	-	-	-

850MHz Head SAR results (continues)

Option used	Test configuration		SAR, averaged over 1g (W/kg)		
			Ch 4132 826.4 MHz	Ch 4175 835.0 MHz	Ch 4233 846.6 MHz
WCDMA	Power		17.9 dBm	17.9 dBm	18.2 dBm
Slide closed	Left	Cheek	0.565	0.571	0.574
		Tilt	-	0.522	-
	Right	Cheek	-	0.566	-
		Tilt	-	0.442	-
GSM MPS position	Left Cheek		0.516	0.667	0.687
GSM MPS position	Left Cheek, BT active		-	-	0.682

"Slide" means the keypad slide

"MPS" means the Multimedia Player slide

1900MHz Head SAR results

Option used	Test configuration		SAR, averaged over 1g (W/kg)		
			Ch 512 1850.2 MHz	Ch 661 1880.0 MHz	Ch 810 1909.8 MHz
GSM	Power		30.3 dBm	30.8 dBm	32.2 dBm
Slide closed	Left	Cheek	-	0.370	-
		Tilt	0.376	0.425	0.417
	Right	Cheek	-	0.243	-
		Tilt	-	0.354	-
GSM	Power		29.4 dBm	29.6 dBm	31.7 dBm
Slide open	Left	Cheek	-	0.175	-
		Tilt	0.260	0.312	0.312
	Right	Cheek	-	0.189	-
		Tilt	-	0.292	-
2-slot GPRS	Power		26.9 dBm	27.4 dBm	29.8 dBm
Slide closed	Left	Cheek	-	0.311	-
		Tilt	-	-	-
	Right	Cheek	-	-	-
		Tilt	-	-	-

1900MHz Head SAR results (continues)

3-slot GPRS	Power		24.8 dBm	25.5 dBm	27.3 dBm
Slide closed	Left	Cheek	-	0.257	-
		Tilt	-	-	-
	Right	Cheek	-	-	-
		Tilt	-	-	-
1-slot 8PSK EGPRS	Power		24.9 dBm	25.8 dBm	27.7 dBm
Slide closed	Left	Cheek	-	-	-
		Tilt	-	0.082	-
	Right	Cheek	-	-	-
		Tilt	-	-	-
Option used	Test configuration		SAR, averaged over 1g (W/kg)		
			Ch 9262 1852.4 MHz	Ch 9400 1880.0 MHz	Ch 9538 1907.6 MHz
WCDMA	Power		23.6 dBm	24.1 dBm	25.1 dBm
Slide closed	Left	Cheek	-	0.628	-
		Tilt	0.723	0.733	0.584
	Right	Cheek	-	0.440	-
		Tilt	-	0.618	-
WCDMA MPS position	Left Tilt		0.793	0.723	0.608
WCDMA MPS position	Left Tilt, BT active		0.799	-	-

2450MHz Head SAR results

Option used	Test configuration		SAR, averaged over 1g (W/kg)		
			Ch 1 2412.0 MHz	Ch 7 2442.0 MHz	Ch 11 2462.0 MHz
WLAN	Power		20.3 dBm	18.3 dBm	20.5 dBm
Slide closed	Left	Cheek	-	0.107	-
		Tilt	-	0.043	-
	Right	Cheek	0.112	0.181	0.212
		Tilt	-	0.027	-
WLAN	Power		21.2 dBm	21.7 dBm	23.1 dBm
Slide open	Left	Cheek	-	0.061	-
		Tilt	-	0.062	-
	Right	Cheek	0.085	0.140	0.181
		Tilt	-	0.052	-
WLAN MPS position	Right Cheek		0.128	0.238	0.334

The measured Body SAR values for the test device are tabulated below:

850MHz Body SAR results

Option used	Test configuration	SAR, averaged over 1g (W/kg)		
		Ch 128 824.2 MHz	Ch 190 836.6 MHz	Ch 251 848.8 MHz
GSM	Power	28.3 dBm	30.6 dBm	29.5 dBm
Slide closed	Without headset	0.536	0.542	0.444
	Headset HS-45 + AD-43	0.498	0.489	0.375
Option used	Test configuration	SAR, averaged over 1g (W/kg)		
		Ch 4132 826.4 MHz	Ch 4175 835.0 MHz	Ch 4233 846.6 MHz
WCDMA	Power	17.9 dBm	17.9 dBm	18.2 dBm
Slide closed	Without headset	0.470	0.397	0.382
	Headset HS-45 + AD-43	0.431	0.351	0.325
GSM Slide closed	Without headset, BT active	-	0.500	-

1900MHz Body SAR results

Option used	Test configuration	SAR, averaged over 1g (W/kg)		
		Ch 512 1850.2 MHz	Ch 661 1880.0 MHz	Ch 810 1909.8 MHz
GSM	Power	30.3 dBm	30.8 dBm	32.2 dBm
Slide closed	Without headset	0.331	0.374	0.403
	Headset HS-45 + AD-43	0.337	0.376	0.413
Option used	Test configuration	SAR, averaged over 1g (W/kg)		
		Ch 9262 1852.4 MHz	Ch 9400 1880.0 MHz	Ch 9538 1907.6 MHz
WCDMA	Power	23.6 dBm	24.1 dBm	25.1 dBm
Slide closed	Without headset	0.663	0.628	0.552
	Headset HS-45 + AD-43	0.646	0.651	0.571
WCDMA Slide closed	Without headset, BT active	0.724	-	-

2450MHz Body SAR results

Option used	Test configuration	SAR, averaged over 1g (W/kg)		
		Ch 1 2412.0 MHz	Ch 7 2442.0 MHz	Ch 11 2462.0 MHz
WLAN	Power	20.3 dBm	18.3 dBm	20.5 dBm
Slide closed	Without headset	0.010	0.018	0.023
	Headset HS-45 + AD-43	0.010	0.017	0.026

Simultaneous transmissions: Combined SAR results

Option used	Test configuration	Max. 1g SAR results			Combined 1g SAR values	
		WLAN	850MHz band	1900MHz band	WLAN + 850MHz band	WLAN + 1900MHz band
Slide closed	Head: Left, Cheek	0.107	0.675	0.628	0.782	0.735
	Head: Left, Tilt	0.043	0.635	0.733	0.678	0.776
	Head: Right, Cheek	0.212	0.622	0.440	0.834	0.652
	Head: Right, Tilt	0.027	0.508	0.618	0.535	0.645
Slide open	Head: Left, Cheek	0.061	0.326	0.175	0.387	0.236
	Head: Left, Tilt	0.062	0.180	0.312	0.242	0.374
	Head: Right, Cheek	0.181	0.386	0.189	0.567	0.370
	Head: Right, Tilt	0.052	0.182	0.292	0.234	0.344
Slide in MPS position	Head: highest result	0.334	0.687	0.799	1.02	1.13
Slide closed	Body: Without Headset	0.023	0.542	0.724	0.565	0.747
	Body: Headset HS-45 + AD-54	0.026	0.498	0.651	0.524	0.677

Combining the maximum SAR values of WLAN2450 and the cellular bands tends to overestimate the SAR value since their maxima do not necessarily occur in the same location.

Plots of the Measurement scans are given in Appendix B.

ANEXO D
CERTIFICADOS DE CONFORMIDAD DE USO DE EQUIPO DE MEDICIÓN DE
RADIACIONES NO IONIZANTES

21 AGO. 2008

SUSANA ADRIANA SOLIS DE PAZALAR
FEDATARIO ALTERNO
R.M. N° 522 2007 MTC/01



MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

DIRECCION GENERAL DE CONTROL Y SUPERVISION DE TELECOMUNICACIONES

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE USO DE EQUIPO DE MEDICION DE RADIACIONES NO IONIZANTES

Código: EMRNI0001	
Emisión 30/11/2006	Vencimiento 30/11/2011

SE CERTIFICA QUE: Visto el INFORME N° 5945-2006-MTC/18.01.3 del 30/11/06, en el cual se indica que el equipo que a continuación se describe, es apto para realizar mediciones de Radiaciones No Ionizantes, según lo dispuesto en la Directiva de Certificación de Equipos de Medición de Radiaciones No Ionizantes, aprobado por Resolución Ministerial N° 965-2005-MTC/03 publicado el 29/12/2005, por lo que se permite su uso en el territorio nacional para realizar mediciones de Radiaciones No Ionizantes, bajo las siguientes condiciones:

1. El presente certificado tiene una vigencia de cinco (5) años a partir de la fecha de emisión.
2. El certificado se otorga por el plazo señalado, renovable a solicitud de parte hasta el último día de su vencimiento.
3. El certificado es valido para todos los equipos de igual marca y modelo por el periodo establecido en el presente certificado; sin embargo, al momento de realizar las Mediciones de Radiaciones No Ionizantes, el equipo adicionalmente debe contar con el certificado de calibración vigente (Certificado de Calibración expedido por el Laboratorio que realizó las pruebas correspondientes, con trazabilidad que permita especificar el patrón de referencia); en concordancia a lo dispuesto en el inciso g del numeral VII, de la Resolución Ministerial N° 534-2005-MTC/03 que aprobó la Directiva para la habilitación de registro de personas autorizadas para la realización de Estudios Teóricos y Mediciones de Radiaciones No Ionizantes.
4. La expedición del presente certificado no enerva la facultad de la administración de realizar mediciones y comprobaciones técnicas para verificar la calibración del equipo, durante el plazo de vigencia del presente certificado.
5. El presente certificado no constituye título habilitante para realizar Mediciones de Radiaciones No Ionizantes.
6. En caso de comprobarse algún tipo de falsedad con respecto a los requisitos que dieron origen al presente certificado el órgano competente procederá a cancelar el certificado otorgado, independientemente de las acciones administrativas o penales a las que hubiere lugar.

FABRICANTE

Nombre : EMC TEST DESIGN, LLC
Dirección : P.O. Box. 600532, Newton, MA 02460
País : USA

DATOS TECNICOS DEL EQUIPO

Descripción : Monitor	
Función : Monitor portátil de campo eléctrico con sonda externa	
Marca : SMART FIELDMETER	Modelo : RFP-04HF / PI-03 (Monitor / Sonda)
Nota : Para la certificación se uso como referencia el monitor portátil modelo RFP-04HF y la sonda modelo PI-03, ambos con número de serie 186.	



Ing° CESAR A. SEGOVIA ANGULO
Director de Monitoreo e Inspección de Telecomunicaciones
Dirección General de Control y Supervisión de Telecomunicaciones



21 AGO. 2008

Reg N° 1146

SUSANA ADRIANA SOLIS DE BAZALAR
FEDATARIO ALTERNO
R.M. N° 522 2007 MTC/01

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

DIRECCION GENERAL DE CONTROL Y SUPERVISION DE TELECOMUNICACIONES

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE USO DE EQUIPO DE MEDICION DE RADIACIONES NO IONIZANTES

Código: EMRNI0002	
Emisión 30/11/2006	Vencimiento 30/11/2011

SE CERTIFICA QUE: Visto el INFORME N° 5946-2006-MTC/18.01.3 del 30/11/06, en el cual se indica que el equipo que a continuación se describe, es apto para realizar mediciones de Radiaciones No Ionizantes, según lo dispuesto en la Directiva de Certificación de Equipos de Medición de Radiaciones No Ionizantes, aprobado por Resolución Ministerial N° 965-2005-MTC/03 publicado el 29/12/2005, por lo que se permite su uso en el territorio nacional para realizar mediciones de Radiaciones No Ionizantes, bajo las siguientes condiciones:

1. El presente certificado tiene una vigencia de cinco (5) años a partir de la fecha de emisión.
2. El certificado se otorga por el plazo señalado, renovable a solicitud de parte hasta el último día de su vencimiento.
3. El certificado es válido para todos los equipos de igual marca y modelo por el periodo establecido en el presente certificado; sin embargo, al momento de realizar las Mediciones de Radiaciones No Ionizantes, el equipo adicionalmente debe contar con el certificado de calibración vigente (Certificado de Calibración expedido por el Laboratorio que realizó las pruebas correspondientes, con trazabilidad que permita especificar el patrón de referencia); en concordancia a lo dispuesto en el inciso g del numeral VII, de la Resolución Ministerial N° 534-2005-MTC/03 que aprobó la Directiva para la habilitación de registro de personas autorizadas para la realización de Estudios Teóricos y Mediciones de Radiaciones No Ionizantes.
4. La expedición del presente certificado no enerva la facultad de la administración de realizar mediciones y comprobaciones técnicas para verificar la calibración del equipo, durante el plazo de vigencia del presente certificado.
5. El presente certificado no constituye título habilitante para realizar Mediciones de Radiaciones No Ionizantes.
6. En caso de comprobarse algún tipo de falsedad con respecto a los requisitos que dieron origen al presente certificado el órgano competente procederá a cancelar el certificado otorgado, independientemente de las acciones administrativas o penales a las que hubiere lugar.

FABRICANTE

Nombre : NARDA SAFETY TEST SOLUTIONS GMBH	
Dirección : Sandwiesenstrasse 7. D-72793 Pfullingen	País : Alemania

DATOS TECNICOS DEL EQUIPO

Descripción : Monitor	
Función : Monitor portátil de campo electromagnético con sonda incorporada	
Marca : NARDA	Modelo : 2551/06 (ESM-30 "RadMan XT")
Nota : Para la certificación se uso como referencia el monitor con número de serie X-0025.	



Ing° CESAR A. SEGOVIA ANGULO
Director de Monitoreo e Inspección de Telecomunicaciones
Dirección General de Control y Supervisión de Telecomunicaciones



21 AGO. 2008 Reg N° 1147

Susana Solís

SUSANA ADRIANA SOLIS DE BAZALAR
FEDATARIO ALTERNIVO
M N° 522 2007 MTC '01

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

DIRECCION GENERAL DE CONTROL Y SUPERVISION DE COMUNICACIONES
CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE USO DE EQUIPO
DE MEDICION DE RADIACIONES NO IONIZANTES

Código: EMRNI0003	
Emisión 27/08/2007	Vencimiento 27/08/2012

SE CERTIFICA QUE: Visto el INFORME N° 0592-2007-MTC/29.01 del , en el cual se indica que el equipo que a continuación se describe, es apto para realizar mediciones de Radiaciones No Ionizantes, según lo dispuesto en la Directiva de Certificación de Equipos de Medición de Radiaciones No Ionizantes, aprobado por Resolución Ministerial N° 965-2005-MTC/03 publicado el 29/12/2005, por lo que se permite su uso en el territorio nacional para realizar mediciones de Radiaciones No Ionizantes, bajo las siguientes condiciones:

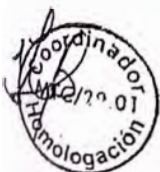
1. El presente certificado tiene una vigencia de cinco (5) años a partir de la fecha de emisión.
2. El certificado se otorga por el plazo señalado, renovable a solicitud de parte hasta el último día de su vencimiento.
3. El certificado es válido para todos los equipos de igual marca y modelo por el periodo establecido en el presente certificado; sin embargo, al momento de realizar las Mediciones de Radiaciones No Ionizantes, el equipo adicionalmente debe contar con el certificado de calibración vigente (Certificado de Calibración expedido por el Laboratorio que realizó las pruebas correspondientes, con trazabilidad que permita especificar el patrón de referencia); en concordancia a lo dispuesto en el inciso g del numeral VII, de la Resolución Ministerial N° 534-2005-MTC/03 que aprobó la Directiva para la habilitación de registro de personas autorizadas para la realización de Estudios Teóricos y Mediciones de Radiaciones No Ionizantes.
4. La expedición del presente certificado no enerva la facultad de la administración de realizar mediciones y comprobaciones técnicas para verificar la calibración del equipo, durante el plazo de vigencia del presente certificado.
5. El presente certificado no constituye título habilitante para realizar Mediciones de Radiaciones No Ionizantes.
6. En caso de comprobarse algún tipo de falsedad con respecto a los requisitos que dieron origen al presente certificado el órgano competente procederá a cancelar el certificado otorgado, independiente de las acciones administrativas o penales a las que hubiere lugar.

FABRICANTE

Nombre	: NARDA SAFETY TEST SOLUTIONS GMBH	
Dirección	: Sandwiesenstrasse 7. D-72793 Pfullingen	País : ALEMANIA

DATOS TECNICOS DEL EQUIPO

Descripción	: MONITOR	
Función	: Monitor portátil de campo eléctrico y magnético	
Marca	: NARDA	Modelo : NBM-520
Nota	: Para la certificación se uso como referencia el monitor portatil modelo NBM-520 con numero de serie de certificado de calibración A-0065	





21 AGO. 2008

SUSANA ADRIANA SOLIS DE BAZALAR
FEDATARIO ALTERNO
R.M. N° 522 2007 MTC 01

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

DIRECCION GENERAL DE CONTROL Y SUPERVISION DE COMUNICACIONES
CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE USO DE EQUIPO
DE MEDICION DE RADIACIONES NO IONIZANTES

Código: SMRNI0004	
Emisión 27/08/2007	Vencimiento 27/08/2012

SE CERTIFICA QUE: Visto el INFORME N° 592-2007-MTC/29.01 del , en el cual se indica que el equipo que a continuación se describe, es apto para realizar mediciones de Radiaciones No Ionizantes, según lo dispuesto en la Directiva de Certificación de Equipos de Medición de Radiaciones No Ionizantes, aprobado por Resolución Ministerial N° 965-2005-MTC/03 publicado el 29/12/2005, por lo que se permite su uso en el territorio nacional para realizar mediciones de Radiaciones No Ionizantes, bajo las siguientes condiciones:

1. El presente certificado tiene una vigencia de cinco (5) años a partir de la fecha de emisión.
2. El certificado se otorga por el plazo señalado, renovable a solicitud de parte hasta el último día de su vencimiento.
3. El certificado es válido para todos los equipos de igual marca y modelo por el periodo establecido en el presente certificado; sin embargo, al momento de realizar las Mediciones de Radiaciones No Ionizantes, el equipo adicionalmente debe contar con el certificado de calibración vigente (Certificado de Calibración expedido por el Laboratorio que realizó las pruebas correspondientes, con trazabilidad que permita especificar el patrón de referencia); en concordancia a lo dispuesto en el inciso g del numeral VII, de la Resolución Ministerial N° 534-2005-MTC/03 que aprobó la Directiva para la habilitación de registro de personas autorizadas para la realización de Estudios Teóricos y Mediciones de Radiaciones No Ionizantes.
4. La expedición del presente certificado no enerva la facultad de la administración de realizar mediciones y comprobaciones técnicas para verificar la calibración del equipo, durante el plazo de vigencia del presente certificado.
5. El presente certificado no constituye título habilitante para realizar Mediciones de Radiaciones No Ionizantes.
6. En caso de comprobarse algún tipo de falsedad con respecto a los requisitos que dieron origen al presente certificado el órgano competente procederá a cancelar el certificado otorgado, independiente de las acciones administrativas o penales a las que hubiere lugar.

FABRICANTE

Nombre : NARDA SAFETY TEST SOLUTIONS GMBH		
Dirección : Sandwiesenstrasse 7. D-72793 Pfullingen		País : ALEMANIA

DATOS TECNICOS DEL EQUIPO

Descripción : SONDA	
Función : Sonda isotrópica de banda ancha de 3 MHz a 18 GHz	
Marca : NARDA	Modelo : Probe EF1891, E-Field
Nota : Para la certificación se uso como referencia la sonda isotrópica Probe EF1891, E-Field con numero de serie de certificado de calibración A-0058	



Ing. GUILLERMO YLLANUEVA PINTO
Director General de Control y Supervisión de
Telecomunicaciones encargado de las funciones de la
Dirección General de Control y Supervisión de Comunicaciones

ANEXO E
DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN, MARCA NARDA, MODELO
SRM-3000 Y MARCA ROHDE & SCHWARZ, MODELO TS-EMF, ASÍ COMO
SUS RESPECTIVOS CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

Selective measurement of high frequency electric and magnetic fields

from long wave up to mobile radio frequencies (100 kHz to 3 GHz)

- ▲ **Isotropic (non-directional) measurement with three axis antenna (75 MHz to 3 GHz)**
- ▲ **Excellent immunity for operation in high field strengths**
- ▲ **Automatic antenna and cable detection**
- ▲ **Results in V/m, A/m, power density or percentage of permissible limit**
- ▲ **Automatic correlation of results with telecommunications services (e.g. TETRA, GSM, UMTS) based on user-defined tables**
- ▲ **Automatic computation of contribution of individual services to overall field exposure (Safety Evaluation mode)**
- ▲ **Resolution bandwidths (RBWs) up to 6 MHz for UMTS and W-CDMA**
- ▲ **UMTS P-CPICH Demodulation mode for worst case extrapolation of UMTS Node-B base station emissions**



SRM-3000



FEATURES

The Selective Radiation Meter (SRM) is a hand-held frequency selective measuring device designed for safety analysis of high frequency electromagnetic fields. Broadcasting equipment operators and radio network providers, measurement services, and authorities can use the SRM to selectively detect individual telecommunications services and evaluate them according to applicable standards.

The SRM comprises a basic unit plus measuring antenna. The basic unit contains a spectrum analyzer covering the frequency range from 100 kHz up to 3 GHz. It can be combined with antennas from Narda or from other manufacturers. Isotropic (non-directional) measurements in the range from 75 MHz up to 3 GHz can be made using the Narda three axis antenna, covering everything from VHF radio up to W-CDMA and UMTS services.

The combination of basic unit plus antenna is portable, robust, battery operated, and provides all the functions needed for evaluating, storing and documenting the results without the need for an external PC. Results can be uploaded to a PC for archiving.

APPLICATIONS

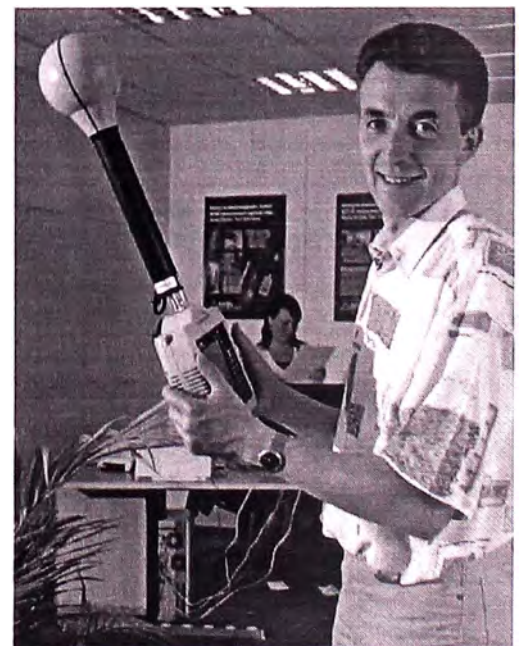
The SRM was specifically designed as a hand-held measuring device for electromagnetic field safety requirements. It is equipped with tailor made operating modes for the preferred applications, but it can also be used for general field strength measurements, just like an ordinary RF spectrum analyzer. The preferred applications are:

Comparison measurements in known field environments

These are often needed at so-called "shared sites", where several mobile phone operators share a common antenna site. The SRM indicates the overall field strength and the contributions made by the individual services, either as absolute values or as a percentage of the permitted limit value. Operators, authorities, and measurement service providers can then demonstrate on-site that immission safety limit values are being adhered to, or they can determine which operator needs to reduce transmission power, and by how much, in order to do so.

Survey measurements in unknown field environments

These are needed wherever a major field source cannot readily be identified, but immission limit values still have to be adhered to, such as at the workplace, in public or private areas, or for particularly sensitive protected areas like kindergartens, schools and hospitals. Authorities



and measurement service providers can use the SRM not only to check whether the applicable limits are being adhered to, but also to get a rapid overview of all the field sources in the frequency range of interest that may be relevant to human safety.

Individual telecommunications service measurements

Controlling field emissions is the responsibility of every service provider. With the SRM, it is possible to selectively detect every transmission frequency used and every occupied channel of the particular service, even in a complex field environment and in close proximity to other strong emitters. The results can be integrated over the frequency range used by the service, displaying the overall result as an absolute value or as a percentage of the applicable limit value. It is also possible to determine the field emission that would occur if all traffic channels were operated at full load by extrapolation from the field strength of a control or pilot channel operated continuously at full load.

OPERATION

The SRM basic unit comprises a spectrum analyzer with RF input stage, measurement and operating computer, input panel and display. This means you can set all functions and values directly on the device, using the menus, number keys, softkeys or the rotary control. According to your choice, the SRM also calculates and displays the results directly

- **as field strengths or as percentages of the permitted limit value,**
- **for a single source or an individual channel,**
- **as a list of sources or channels,**
- **as the proportion due to a telecommunications service, or**
- **as the proportions due to all services and their percentage contributions to the overall exposure level.**

The SRM automatically uses the following data for this:

- **Antenna factors to convert the antenna output voltage into field strength values**
- **Weighting curves specified in current immission safety regulations and standards**
- **Telecommunications service frequency range assignments**

The "SRM-Tools" PC software supplied with the device as well as the optional "SRM-TS" PC software provide fully editable tables for antennas and cables from other manufacturers, user-defined weighting curves, and lists of telecommunications services. These can be uploaded to the SRM using the serial or USB interface.



Measurements using the Narda three-axis antenna

These automatically yield isotropic (non-directional) results. There are basically three ways of making such measurements:

- **Antenna directly connected to the basic unit**
Measurements of the entire mobile telephony frequency range can be made like this. Particularly useful in areas where access is difficult, such as antenna masts, where you need to hold and operate the device and antenna with one hand.
- **Antenna connected to the basic unit by cable**
This is useful when you are searching for the location of the highest field strength by sampling a specific part of the volume inside a room.
- **Antenna fitted on tripod, connected to the basic unit by cable**
This arrangement gives the most precise results, since the field being measured is not influenced by either the device or the person making the measurement.

Measurements with the Narda single-axis antenna

You can use a single-axis antenna to measure in three spatial axes with the SRM. You just need to align the antenna axis with the three mutually perpendicular axes one after the other using a special attachment on a tripod. The SRM saves the result for each of the three axes and then calculates the resulting field strength.

Measurements using other manufacturers' antennas

Also, no problem with the SRM. The antenna factors can be uploaded to the basic unit using the PC software provided.

Spatial averaging (option)

The "Spatial Averaging" function of the SRM lets you take the average of results recorded at different points in a room or space. The SRM determines the root mean square value (RMS), giving the average power level.

Averaging (time averaging)

The field strength measurement results can be averaged over a specified number of results or over a specific time, such as the 6 minute period stipulated in many standards.

Time controlled storing (option)

The SRM can store measurements under timer control by specifying the start date, start time, measurement duration, and other parameters.



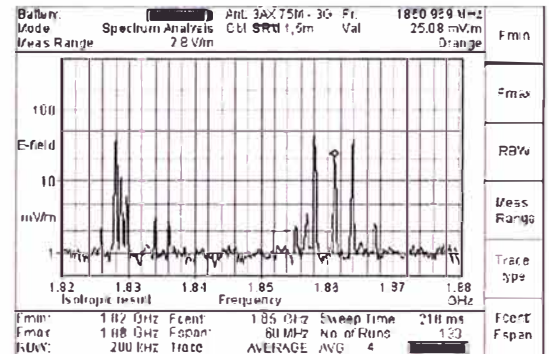
OPERATING MODES

The SRM is designed for everyday use and is equipped with general and special measurement modes tailored to its main applications.

SPECTRUM ANALYSIS

In a multi-frequency environment, "Spectrum Analysis" mode gives you an overview of all the frequency components and their field strengths. You only have to set the desired frequency range. The SRM will only allow you to set values that are within the frequency range of the antenna connected to it. The spectrum is displayed as a trace, which can be rapidly assessed to analyze the field situation by means of marker and zoom functions. Peak value tables show all the field strengths that exceed a specified value together with the corresponding frequencies.

The ability to integrate the results over a user-definable frequency range is a special feature, which you can use to display the power level of a transmission channel having a bandwidth greater than the selected resolution bandwidth (RBW). The broadband level can be determined by integrating over the entire frequency range.

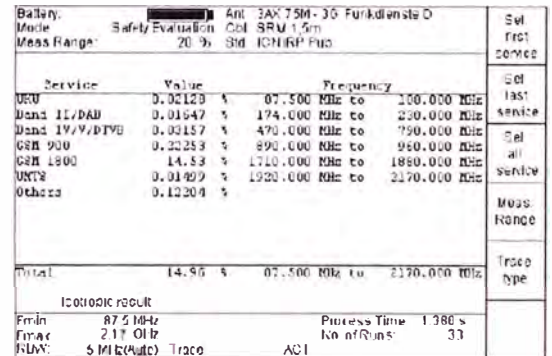


Spectrum analysis mode allows you to identify all the field sources that lie within the selected frequency range.

SAFETY EVALUATION

The SRM displays the field strength results as tables in this operating mode. These are arranged according to individual telecommunications services, with the overall exposure also shown. You can define the services yourself. The results can be displayed as a percentage of the limit value specified in the relevant immission safety regulations, or you can switch to show absolute values in V/m, A/m or W/m² and mW/cm². "Safety Evaluation" mode gives you an immediate overview of the contributions made by individual services to the overall field strength. This is useful in the event of any dispute that may arise when several providers share the same antenna location.

"Safety Evaluation" mode is based on spectrum analysis followed by integration over specified frequency ranges. The measurement is completely automatic. The SRM measures over the entire frequency range of all the selected services, automatically setting the resolution bandwidth (RBW) to suit the narrowest bandwidth service in the process. It stores the selectively measured absolute field strength values, evaluates them according to the selected regulation and also saves these results. Individual contributions are determined by integration over the individual service frequency ranges. The SRM collects the results for the frequencies between service bands together (Others) and includes this in the overall result (Total).



Service	Value	Frequency
DEU	0.00129 %	07.500 MHz to 100.000 MHz
Band II/DAB	0.01547 %	174.000 MHz to 220.000 MHz
Band IV/V/DVB	0.03137 %	470.000 MHz to 790.000 MHz
GER 900	0.22253 %	890.000 MHz to 960.000 MHz
GER 1800	14.53 %	1710.000 MHz to 1880.000 MHz
UKR	0.01409 %	1920.000 MHz to 2170.000 MHz
Others	0.12304 %	
Total	14.95 %	07.500 MHz to 2170.000 MHz

Safety Evaluation mode is ideal when you need to determine the contributions made by individual telecommunications services to the overall field exposure. The results are shown above as percentages of the permitted limit value.

UMTS P-CPICH DEMODULATION (option)

In "UMTS P-CPICH Demodulation" mode, the SRM can decode the pilot channels (P-CPICHs, Primary Common Pilot Channels) of every UMTS cell detected within a 5 MHz UMTS channel.

The device produces the corresponding results in the form of a table arranged according to the scrambling codes used to identify the different cells. The SRM shows the results as a percentage of a limit value or as absolute values in V/m, A/m or W/m² and mW/cm². Along with the sum of all field strength results from the demodulation (Total), the SRM determines the total analog channel power (Analog) for the UMTS channel being evaluated. At the same time, the SRM also shows the instantaneous values (Value) and the maximum values that have occurred for each cell since the last reset.

UMTS channel selection is by entering the center frequency or the relevant channel number. To make it quick and easy to identify the different scrambling codes, you can select user-defined cell name tables that assign a user-defined alphanumeric comment to each scrambling code.

TIME ANALYSIS

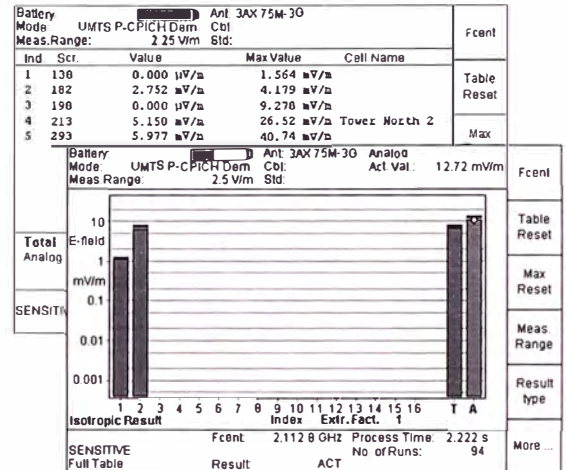
In "Time Analysis" mode, the SRM measures the field strength values at a settable center frequency using a resolution bandwidth which can be selected between 6.4 kHz and 6 MHz. The measurement algorithm ensures that the results are recorded continuously, processed, and stored in real time (corresponding with the internal sampling rate).

You can select between PEAK and RMS detectors in "Time Analysis" mode.

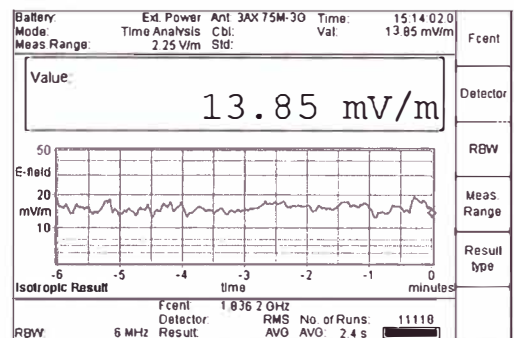
Using the PEAK detector, the instantaneous (ACT) or the maximum (MAX) value can be displayed numerically. Using the RMS detector, you can additionally take the average of the measurement values (AVG) or of the maximum values (MAX AVG) and display these results numerically. You can set the averaging time between 0.96 seconds and 30 minutes. The "6 minute average" required by many standards is therefore no problem.

The SRM uses steep cutoff channel filters in "Time Analysis" mode to selectively monitor a specific service over a period of time without being affected by the other services.

Monitoring over a time period using "Time Controlled Storing" (option) is a useful additional feature.



The UMTS P-CPICH Demodulation option allows the SRM to decode all the pilot channels (P-CPICHs) within a 5 MHz bandwidth UMTS channel and assign the measured field strengths to each UMTS cell on this basis.



The SRM measures the peak value or the RMS value over a period of time in "Time Analysis" mode. This enables you to make a record of the variation of field strength versus time.

PRODUCT INFORMATION (BASIC UNIT)

Basic Unit SRM- 3000

Frequency Range	100 kHz to 3 GHz		
Modes	Spectrum Analysis Safety Evaluation	UMTS P-CPICH Demodulation (Option) Time Analysis - Time Controlled Storing (Option)	
RF FEATURES			
Frequency	Resolution bandwidths (RBW)	See specifications for each mode	
	Phase noise (SSB)	30 kHz carrier spacing	< -85 dBc (1 Hz)
		100 kHz carrier spacing	< -105 dBc (1 Hz)
		1 MHz carrier spacing	< -120 dBc (1 Hz)
Reference frequency	Initial deviation	< 1.5 ppm	
	Aging	< 0.5 ppm/ year	
	Thermal drift	< 2.0 ppm (within specified operating temperature range)	
Amplitude	Measurement range, setting (MR)	-27 dBm to +23 dBm (in steps of 1dB)	
	Display range	From noise floor up to +26 dBm	
	Maximum RF power level	+30 dBm	
	Maximum DC voltage	50 V	
	Intrinsic noise	-120 dBm for 1 kHz RBW, $f > 20$ MHz and MR = -27 dBm	
	RF attenuation	0 to 50 dB in steps of 1 dB (coupled with measurement range)	
	2nd order intermodulation products	≤ -57 dBc for two signals of level 9 dB below MR and a spectral line spacing of more than 100 kHz	
	3rd order intermodulation products	≤ -68 dBc for two signals of level 9 dB below MR and a spectral line spacing of more than 500 kHz	
	Level measurement uncertainty	(within the temperature range from 15 °C to 30 °C) < 1.1 dB for the frequency range 20 MHz to 3 GHz	
	Spurious responses (input related)	< -65 dBc or MR -71 dB for signals with a level below MR -6 dB (whichever is worse), input frequency $f > 40$ MHz < -60 dBc for a carrier spacing of 72 MHz	
	Spurious responses (residual)	< -94 dBm or MR -67 dB for frequencies above 20 MHz (worst of both)	
	Units	dBm, dBV, dBmV, dB μ V Units of field strength available if a measurement antenna is used (see "Measurement functions")	
	RF input	Type	N connector, 50 Ω
Return loss		> 12 dB for 200 kHz $\leq f \leq 2.7$ GHz	

SPECTRUM ANALYSIS MODE	
Measurement principle	Spectrum analysis
Resolution bandwidths (-3 dB)	1 kHz to 5 MHz (in steps of 1, 2, 3, 5, 10) List of available RBWs depends on selected sweep SPAN
Measurement range setting (MR Range)	Set individually from a list or using the "MR Search" function for determining the optimum measurement range at a given time
Sweep time	50 ms to 1 s, (depending on span) measured in uniaxial direction (axis)
Filter	Gaussian
Type	
Shape factor (-3 dB / 60 dB)	<3.8 (for RBW ≤ 100 kHz)
Detection	Detection selected by Result Type: (AVG → RMS value; MAX → Peak value)
Result Type	ACT: Displays current spectrum MAX: Maximum hold function AVG: Average over a selectable number of spectra (4 to 64) or a selectable time period (1 to 30 minutes) Max AVRG: Maximum hold function after averaging over a defined number of spectra SAVG: Spatial averaging (Option)
Marker functions	Highest peak, peak right, peak left, higher peak, lower peak Marker field (frequency, level and service name from selected service table)
Evaluation functions	Peak table (list of 50 highest peaks) Integration over a user-specified frequency range
Axis	Isotropic measurement (isotropic result displayed directly) Measurement of X-, Y- or Z- axis (separate measurement of a single axis using the isotropic / three-axis antenna)
Display functions	Y-scale range 20, 40, 60, 80 or 100 dB Y-scale reference -47 dB to 43 dBm Full screen (enlarges the graph window to fill the entire screen area)
Zoom functions	Zoom Min: Sets the lower frequency limit of the zoom window Zoom Max: Sets the upper frequency limit of the zoom window Move Zoom Area: Moves the zoom window along the frequency axis Reduce/Enlarge Zoom Area: Changes the scale of the zoom window Zoom to Marker: Moves the zoom window to the current market position Execute Zoom: Sets the zoom window limits to the selected frequency values
SAFETY EVALUATION MODE	
Measurement principle	Spectrum analysis, followed by integration over user-defined frequency bands ("services")
Resolution bandwidths (-3 dB)	Automatically, depending on the narrowest user-defined service, or user defined
Measurement range setting (MR Range)	Set individually from a list or using the "MR Search" function for determining the optimum measurement range at a given time
Filter	See Spectrum Analysis mode
Detection	RMS (integration time = $\frac{1}{2 \cdot RBW}$)
Result Type	See Spectrum Analysis mode
Axis	Isotropic measurement (for direct display of the isotropic result) Measurement in the direction of the X, Y, and Z axis (separate measurement in one direction using an isotropic / three-axis measuring antenna)
Display	Table view showing service names, field strengths and the corresponding frequency band (up to three columns) Full screen: Function enabling the entire screen to be used to display the table
Noise suppression	Identifies whether measured values are above the device noise floor by setting a threshold (selectable at 0, 3, 6, 10, 15, or 20 dB relative to device noise floor). Measurement values below the threshold are shown as the absolute threshold value marked with "<" (less than threshold)

UMTS P-CPICH DEMODULATION MODE (OPTIONAL)	
Measurement principle	Demodulation of the P-CPICH (Primary Common Pilot Channel) as the basis for automatic assignment of measured field strength values to the individual UMTS radio cells (defined as cell name tables)
UMTS channel selection	By entering the centre frequency (Fcent) By entering the channel number (Chann)
Resolution bandwidth(-3 dB)	3.84 MHz (fixed)
Measurement range setting (MR Range)	Set individually from a list or using the "MR Search" function for determining the optimum measurement range at a given time
Frequency setting resolution	100 kHz (for Fcent frequency entry) 0.5 x channel number (for channel entry)
Detection	RMS (integration time = 10 ms)
Filter	Root-raised cosine (RRC)
	Roll-off factor $\alpha = 0.22$
Demodulation algorithms	FAST SENSITIVE
Result types	ACT: Displays the instantaneous value combined with the maximum value MAX (maximum hold function) which occurred since the last reset AVG: Averages over a selectable number of results (4 to 64) or over a specified time period (1 to 30 minutes) combined with Max AVR (maximum hold function of the average values)
Marker functions (in Hold mode only) (Bar graph, Mixed and Graph display)	Marker, highest peak, next peak right, next peak left, next highest peak, next lowest peak Display switchable between Value and Max Value
Evaluation functions	Extrapolation factor settable from 0 to 100 in steps of 0.001
Received / demodulated signal	P-CPICH
Axis	Isotropic measurement (for direct display of the isotropic result) Measurement in the direction of the X, Y, and Z axis (separate measurement in one direction using an isotropic / three-axis measuring antenna)
Display	Up to 16 scrambling codes simultaneously
	Value (instantaneous) and MAX Value (maximum) channel power
	User-defines cell names (using cell name tables)
	Number of sweeps since the last reset
	Selection of individual scrambling codes
	Extrapolation factor settable from 0 to 100 in steps of 0.001
	Table format: Index, Scrambling Code, Value, Max. Value, Cell Name
	Normal Table
Table Ratio	Table format: Index, Scrambling Code, Value, Max. Value, Ratio of Value to Analog Total of all ACT (Value) and MAX (Max Value) values (Total) Analog measurement result (Analog)
Bar graph	Bar graph display of selected scrambling codes, with the Total value and the Analog measurement result with maximum values indicated in each case
Mixed	Total of selected scrambling codes: Value and Max Value shown in enlarged numerical format with graphical display of the history for the last 1 to 60 minutes
Value	Total of selected scrambling codes Value and Max Value shown in enlarged numerical format
Graph	Total of selected scrambling codes Graphical display of the history for the last 1 to 60 minutes
Noise suppression	Identifies whether measured values are above the device noise floor by setting a threshold (selectable at 0, 3, 6, 10, 15, or 20 dB relative to device noise floor). Measurement values below the threshold are shown as the absolute threshold value marked with "<" (less than threshold)

TIME ANALYSIS MODE		
Measurement principle	Selective level measurement at a fixed frequency	
Detection	Peak	
Filter	RMS (integration time = 480 ms)	
Type	Steep cutoff channel filter	
Resolution bandwidth RBW (-6 dB)	6.4 kHz to 6 MHz	
Result Type	ACT: Displays the instantaneous value MAX: Maximum hold function AVG: Average over a defined time (0.96 seconds to 30 minutes) – with RMS detector only Max AVR: Maximum hold function for the averaged values – with RMS detector only SAVG: Spatial averaging (Option) in Value display mode	
Marker functions (in Hold mode only) (Mixed and Graph display)	Marker, highest peak, next peak right, next peak left, next highest peak, next lowest peak	
Evaluation functions	Duty cycle (ratio of average power to maximum power)	
Time Averaging	Selectable from 0.96 seconds up to 30 minutes (0.96 s; 1.2 s; 2.4 s; 3.6 s; 6 s; 12 s; 18 s; 30 s; 1 min; 2 min; 3 min; 5 min; 6 min; 10 min; 15 min; 20 min; 30 min)	
Axis	Measurement in the direction of the X, Y, and Z axis (separate measurement in one direction using an isotropic / three-axis measuring antenna)	
Display	Mixed	Result of measurement at the specified frequency: Value and Max Value shown as enlarged numerical format with graphical display of the history for the last 1 to 60 minutes
	Value	Result of measurement at the specified frequency: Value and Max Value shown as enlarged numerical format
	Graph	Result of measurement at the specified frequency: Value and Max Value shown as graphical display of the history for the last 1 to 60 minutes
Noise suppression	Identifies whether measured values are above the device noise floor by setting a threshold (selectable at 0, 3, 6, 10, 15, or 20 dB relative to device noise floor). Measurement values below the threshold are shown as the absolute threshold value marked with "<" (less than threshold). Only applies to the numerical result display (Value)	
MEASUREMENT FUNCTIONS		
Detection of Narda measurement antennas (antennas)	Automatic consideration of antenna parameters after antenna is plugged in: antenna type, serial number, calibration date and antenna factors (see below) Automatic limitation of the frequency range according to the frequency range of the connected antenna	
Antenna factors	Used for display in field strength units Saved in all Narda antennas during calibration 20 antenna factor lists for antennas from other manufacturers can be saved (these lists defined using the PC configuration software SRM Tools or SRM TS)	
Detection of Narda Cables	Automatic consideration of cable parameters after cable is plugged in: Cable type, serial number, calibration date and loss factors (see below) Automatic limitation of the frequency range according to the frequency range of the connected cable	
Cable loss factors	Used for compensation of the power level display Saved in all Narda cables during calibration 20 cable loss lists for cables from other manufacturers can be saved (these lists defined using the PC configuration software "SRM tools" included in delivery)	
Units	With Antenna	% of the standard, V/m, A/m, W/m ² , mW/cm ² , dBV/m, dBmV/m, dBA/m, dB μ V/m
	Without Antenna	dBV/m, dBmV/m, dBA/m, dB μ V/m
Isotropic Measurements	Automatic switching of the antenna axes when using Narda's three axis measurement antenna followed by computation of the isotropic result Sequential measurements using single-axis antennas with subsequent computation of the isotropic result are supported. Both results are directly displayed as a spectrum curve or as numerical values	

Weighted Display	In % of the standard for the following human safety standards: ICNIRP, IEEE, FCC, BGV B11, BImSchV, Safety Code 6 Updating for new human safety standards can be made using the PC configuration software SRM Tools included in delivery or SRM TS)		
Correlation of results with telecom service	Definition and editing of service tables with the PC configuration software SRM Tools or SRM TS, i.e. lists of frequency bands (upper and lower limit frequency, name for defined frequency band) Storage of up to 50 service tables in the basic unit Use of the service tables for automatic correlation of measurement results with defined services based on frequency (marker functions, peak table evaluation function, Safety Evaluation mode)		
Setups	Up to 20 complete device configurations can be saved in the basic unit; up- and downloadable using SRM Tools or SRM TS software.		
Memory	Memory modes	Instantaneous result stored as: Spectrum in Spectrum Analysis mode (SPEC), Table in Safety Evaluation mode (TAB) (Option), Values in UMTS P-CPICH Demodulation mode (UTAB) Values in Time Analysis mode (VAL) with the Time Controlled Storing Option (LIST)	
	Conditional Storing	Conditional storing of results exceeding a specified threshold value (in all operating modes) with individual storage rates and reset function	
	Time Controlled Storing (option)	Timer controlled storage of results for long term monitoring (in all operating modes) with individual storage rates and reset function	
		Start date and start time settable with a resolution of one second	
	Memory capacity	Measurement duration settable from 1 second to 99 hours in 1 second steps Storage rate settable to every 1.2 s, 2.4 s, 3.6 s, 6 s, 12 s, 18 s, 30 s, 1 min, 2 min, 3 min, 5 min, 6 min, 10 min, 15 min, 20 min, 30 min Reset function for automatically resetting the stored maximum values, either after every result save (Always), or when the measurement starts (On start), or never (Never)	
GENERAL SPECIFICATIONS			
Operating temperature range	-10 °C to +50 °C during normal operation 0 °C to +40 °C when charging		
Immunity	200 V/m between 100 kHz and 3 GHz		
Compliance	Climatic	Storage	1K3 (IEC 60721-3) extended to -10 °C to +50 °C
		Transport	2K4 (IEC 60721-3)
		Operating	7K2 (IEC 60721-3)
	Mechanical	Storage	1M2 (IEC 60721-3)
		Transport	2M3 (IEC 60721-3)
		Operating	7M3 (IEC 60721-3)
ESD and EMC	EN 61326:2004		
Safety	EN 61010-1:2002		
CE (European Community)	Yes		
Air humidity (operating range) RF	< 29 g/m ³ (< 93 % at +30 °C)		
Weight	1.9 kg (including rechargeable cell)		
Dimensions	255 x 195 x 60 mm		
Display	Type	Monochrome, LCD (transreflective) with backlighting for indoor or outdoor use	
	Size, resolution	115 x 80 mm, 480 x 320 pixels	
Interface	RS 232, electrical or optical (with additional accessory), 115.2 kbaud		
	USB		
Power supply	Rechargeable cell	Lithium-Ion rechargeable battery - typical 4 hour operating time Charged using external power supply	
	External power supply (12 V DC / 2,5 A)	AC/DC-Adapter Input: 100 to 240 V / 47 to 63 Hz / 700 mA	
Recommended calibration interval	24 months		



PRODUCT INFORMATION ISOTROPIC ANTENNAS

Three axis antenna (E-Field)

Frequency range ^a	75 MHz to 3 GHz The correction factors determined individually during calibration are stored in an EEPROM and are applied automatically when used in conjunction with the SRM basic unit.
Antenna type	E-field
Sensor type	Three axis design with scanned axes
Dynamic range ^b	0.25 mV/m to 200 V/m
CW damage level	435 V/m or 50 mW/cm ²
Intrinsic noise display in conjunction with the SRM basic unit (separate measurement of a single axis) ^{c, d}	50 μ V/m at 900 MHz with 1 kHz resolution bandwidth (RBW) 70 μ V/m at 2.1 GHz with 1 kHz resolution bandwidth (RBW)
Intrinsic noise display in conjunction with the SRM basic unit (for isotropic result) ^c	87 μ V/m at 900 MHz with 1 kHz resolution bandwidth (RBW) 120 μ V/m at 2.1 GHz with 1 kHz resolution bandwidth (RBW)
Measurement range limit (for single CW signal)	300 V/m 1000 V/m for $f \leq 110$ MHz
Max. measurement range (in conjunction with the SRM basic unit) ^c	200 V/m (without restrictions for total span of 75 MHz to 3 GHz)
RF connector ^c	N connector, 50 Ω

UNCERTAINTY ^b

	Frequency range	Single axis measurement with isotropic antenna	Isotropic measurement
Extended measurement ^d (in conjunction with SRM basic unit and 1.5 m RF cable)	75 - 900 MHz	+2.4 / -3.4 dB	+2.4 / -3.3 dB
	901 - 1400 MHz	+2.3 / -3.1 dB	+2.4 / -3.3 dB
	1401 - 1600 MHz	+2.2 / -3.1 dB	+2.6 / -3.7 dB
	1601 - 1800 MHz	+1.8 / -2.2 dB	+2.2 / -3.0 dB
	1801 - 2200 MHz	+1.8 / -2.2 dB	+2.4 / -3.3 dB
	2201 - 2700 MHz	+1.8 / -2.3 dB	+2.6 / -3.6 dB
	2701 - 3000 MHz	+1.9 / -2.4 dB	+3.2 / -5.3 dB

Calibration uncertainty < 1.5 dB

GENERAL SPECIFICATIONS

Operating temperature range	-10 °C to +50 °C same as SRM basic unit		
Immunity	200 V/m between 75 MHz and 3 GHz		
Compliance	Climatic	Storage	1K3 (IEC 60721-3) extended to -10 °C to +50 °C
		Transport	2K4 (IEC 60721-3)
		Operating	7K2 (IEC 60721-3)
	Mechanical	Storage	1M2 (IEC 60721-3)
		Transport	2M3 (IEC 60721-3)
		Operating	7M3 (IEC 60721-3)
ESD and EMC	EN 61326:2004		
Safety	EN 61010-1:2002		
CE (European Community)	Yes		
Air humidity	< 29 g/m ³ (< 93 % at +30 °C)		
Weight	450 g		
Dimensions	450 mm length; 120 mm antenna head diameter		
Calibration	18 reference points		
	75; 100; 200; 300; 433; 600; 750; 900 MHz		
	1; 1,2; 1,4; 1,6; 1,8; 2; 2,2; 2,45; 2,7; 3 GHz		
	The SRM basic unit applies linear interpolation between reference points		
Recommended calibration interval	24 months		

^a Available with extended setting range up to 50 MHz on request

^b Typical measurement dynamic range for 10 dB signal to noise ratio (RBW = 1 kHz)

^c Typical values

^d Typical value $k = 2$ (k = extrapolation or correction factor for calculating the assessment value); +15 °C to +30 °C

Three axis antenna (H-Field)

Frequency range	100 kHz to 250 MHz The correction factors determined individually during calibration are stored in an EEPROM and are applied automatically when used in conjunction with the SRM basic unit.
Antenna type	H-Field
Sensor type	Triaxial active magnetic loop design with scanned axes
Dynamic range ^a	2.5 μ A/m to 560 mA/m
CW damage level	250 A/m / f [MHz]
Intrinsic noise display in conjunction with the SRM basic unit (separate measurement of a single axis) ^b	0.3 μ A/m with 1 kHz resolution bandwidth (RBW)
Intrinsic noise display in conjunction with the SRM basic unit (for isotropic result) ^b	0.8 μ A/m with 1 kHz resolution bandwidth (RBW)
RF connector ^c	N connector, 50 Ω

UNCERTAINTY ^b

Extended uncertainty ^c (in conjunction with SRM basic unit and 1.5 m RF cable)	Frequency range	Single axis measurement with isotropic antenna	Isotropic measurement
		0.1 - 20 MHz	3 dB
	20 - 120 MHz	2.1 dB	2.7 dB
	120 - 250 MHz	2.3 dB	3.5 dB
Calibration uncertainty	< 1.5 dB		

GENERAL SPECIFICATIONS

Operating temperature range	-10 °C to +50 °C same as SRM basic unit		
Immunity	200 V/m between 100 kHz and 250 MHz		
Compliance	Climatic	Storage	1K3 (IEC 60721-3) extended to -10 °C to +50 °C
		Transport	2K4 (IEC 60721-3)
		Operating	7K2 (IEC 60721-3)
	Mechanical	Storage	1M2 (IEC 60721-3)
		Transport	2M3 (IEC 60721-3)
		Operating	7M3 (IEC 60721-3)
	ESD and EMC	EN 61326:2004	
	Safety	EN 61010-1:2002	
	CE (European Community)	Yes	
Air humidity	< 29 g/m ³ (< 93 % at +30 °C)		
Weight	470 g		
Dimensions	450 mm length; 120 mm antenna head diameter		
Calibration	136 reference points The SRM basic unit applies linear interpolation between reference points		
Recommended calibration interval	24 months		

^a Typical measurement dynamic range for 10 dB signal to noise ratio (RBW = 1 kHz)

^b Typical values

^c Typical value k = 2 (k = extrapolation or correction factor for calculating the assessment value); +15 °C to +30 °C

PRODUCT INFORMATION SINGLE-AXIS ANTENNAS

Single-axis antenna (E-field) 3531 / 01

Frequency range	27 MHz to 3 GHz The correction factors determined individually during calibration are stored in an EEPROM and are applied automatically when used in conjunction with the SRM basic unit.
Antenna type	E-Field
Sensor type	Single axis passive wide band dipole
Dynamic range ^a	90 μ V/m to 80 V/m
CW damage level	> 300 V/m or 25 m/Wcm ²
Intrinsic noise display in conjunction with the SRM basic unit ^{b,c}	30 μ V/m from 100 MHz to 2.1 GHz with 1 kHz RBW
Measurement range limit (for single CW signal) ^b	100 V/m
RF connector	N connector, 50 Ω

UNCERTAINTY ^b

Extended measurement uncertainty ^{b, d} (in conjunction with SRM basic unit and 1.5 m RF cable)	Frequency range	Single-axis measurement
		36 - 300 MHz
	301 - 433 MHz	2.3 dB
	434 - 1600 MHz	2.1 dB
	1601 - 3000 MHz	1.8 dB

Calibration uncertainty

< 1.5 dB

GENERAL SPECIFICATIONS

Operating temperature range	-10 °C to 50 °C (same as SRM basic unit)		
Compliance	Climatic	Storage	1K3 (IEC 60721-3) extended to -10°C to +50°C
		Transport	2K4 (IEC 60721-3)
		Operating	7K2 (IEC 60721-3)
	Mechanical	Storage	1M2 (IEC 60721-3)
		Transport	2M3 (IEC 60721-3)
		Operating	7M3 (IEC 60721-3)
	ESD and EMC	EN 61326:2004	
	Safety	EN 61010-1:2002	
	CE (European Community)	Yes	
Air humidity	< 29 g/m ³ (< 93 % to +30 °C)		
Weight	450 g		
Dimensions	460 mm length; 135 x 90 mm antenna head dimensions		
Calibration	24 reference points		
	26, 30, 40, 50, 60, 75, 100, 200, 300, 433, 600, 750, 900 MHz		
	1, 1.2, 1.4, 1.6, 1.8, 2, 2.2, 2.45, 2.6, 2.8, 3 GHz The SRM applies linear interpolation between reference points.		
Recommended calibration interval	24 months		

^a Typical measurement dynamic range for 10 dB signal to noise ratio (RBW = 1 kHz)

^b Typical values

^c Intrinsic noise increases by 0.5 dB per 100 MHz above 2 GHz

^d Typical value k = 2 (K= extrapolation or correction factor for determining the assessment value); +15 °C to +30 °C

Single-axis antenna (E-field) 3531 / 02 B

Frequency range	100 kHz to 300 MHz The correction factors determined individually during calibration are stored in an EEPROM and are applied automatically when used in conjunction with the SRM basic unit.		
Antenna type	E-field		
Sensor type	Single axis active broadband dipole		
Dynamic range ^a	125 μ V/m to 16 V/m for 100 kHz to 10 MHz 125 μ V/m to 36 V/m for > 10 MHz to 300 MHz		
CW damage level	> 1000 V/m		
Intrinsic noise display in conjunction with the SRM basic unit ^b	40 μ V/m in the range from 100 MHz to 300 MHz with 1 kHz resolution bandwidth (RBW)		
Measurement range limit (for single CW signal) ^b	50 V/m		
RF connector	N connector, 50 Ω		
UNCERTAINTY ^b			
Extended measurement uncertainty ^{c, b} (in conjunction with SRM basic unit and 1.5 m cable)	Frequency range	Single-axis measurement	
	0.1 - 20 MHz	2.7 dB	
	20.1 - 300 MHz	2.0 dB	
Calibration uncertainty	< 1.2 dB		
GENERAL SPECIFICATIONS			
Operating temperature range	-10 °C to 50 °C (same as SRM basic unit)		
Compliance	Climatic	Storage	1K3 (IEC 60721-3) extended to -10 °C to +50 °C
		Transport	2K4 (IEC 60721-3)
		Operating	7K2 (IEC 60721-3)
	Mechanical	Storage	1M2 (IEC 60721-3)
		Transport	2M3 (IEC 60721-3)
		Operating	7M3 (IEC 60721-3)
	ESD and EMC	EN 61326:2004	
	Safety	EN 61010-1:2002	
CE (European Community)	Yes		
Air humidity	< 29 g/m ³ (< 93 % to +30 °C)		
Weight	550 g		
Dimensions	460 mm length; 135 x 90 mm antenna head dimension		
Calibration	141 reference points The SRM applies linear interpolation between reference points.		
Recommended calibration interval	24 months		

^a Typical measurement dynamic range for 10 dB signal to noise ratio (RBW = 1 kHz)

^b Typical values

^c Typical value k = 2 (K= extrapolation or correction factor for determining the assessment value); +15 °C to +30 °C

Single-axis antenna (H-field) 3551 / 01

Frequency range	100 kHz to 300 MHz The correction factors determined individually during calibration are stored in an EEPROM and are applied automatically when used in conjunction with the SRM basic unit.		
Antenna type	H-field		
Sensor type	Single axis active magnetic loop		
Dynamic range ^a	0.4 μ A/m to 71 mA/m		
CW damage level	> 2.65 A/m above 1 MHz		
Intrinsic noise display in conjunction with the SRM basic unit ^b	0.17 μ A/m for each frequency > 20 MHz with 1 kHz resolution bandwidth RBW		
Measurement range limit (for single CW signal) ^b	100 mA/m		
RF connector	N connector, 50 Ω		
UNCERTAINTY^b			
Extended measurement uncertainty ^c (in conjunction with SRM basic unit and 1.5 m cable)	Frequency range	Single-axis measurement	
		0.1 - 20 MHz	2.7 dB
		20.1 - 300 MHz	2.0 dB
Calibration uncertainty	< 1.2 dB		
GENERAL SPECIFICATION			
Operating temperature range	-10 °C to 50 °C (same as SRM basic unit)		
Compliance	Climatic	Storage	1K3 (IEC 60721-3) extended to -10 °C to +50 °C
		Transport	2K4 (IEC 60721-3)
		Operating	7K2 (IEC 60721-3)
	Mechanical	Storage	1M2 (IEC 60721-3)
		Transport	2M3 (IEC 60721-3)
		Operating	7M3 (IEC 60721-3)
	ESD and EMC	EN 61326:2004	
Safety	EN 61010-1:2002		
CE (European Community)	Yes		
Air humidity	< 29 g/m ³ (< 93 % at +30 °C)		
Weight	450 g		
Dimensions	460 mm length; 43 x 100 mm antenna head dimension		
Calibration	141 reference points The SRM interpolates between reference points		
Recommended calibration interval	24 months		

^a Typical measurement dynamic range for 10 dB signal to noise ratio (RBW = 1 kHz)

^b Typical values

^c Typical value k = 2 (K= extrapolation or correction factor for determining the assessment value); +15 °C to +30 °C

ORDERING INFORMATION

SRM-3000	Part number
Set comprising:	
- Selective Radiation Meter, Basic Unit, SRM-3000, Calibrated	
- Antenna, Three-axis, E-field, 75MHz - 3GHz, Calibrated	
- RF-Cable SRM, 100kHz - 3GHz, N 50 Ohm, 1,5m	
- Carrying Strap for SRM-3000 (Basic Unit)	
- Operating Manual SRM, English or German	
- Power Supply 12 V DC, 100 V – 240 V AC, universal AC line connector	
- Software, SRM-Tools - Configuration Software for SRM Basic Unit	
- Cable, Serial Interface DB9/DB9, 3m	
- Cable, USB2.0 - Master/Slave, 3m	
	Choice of set container:
	Hard Case 3001/101
	or
	Trolley Soft Case 3001/103
OPTIONS	
Option, Time Controlled Storing	3701/01
Option, UMTS P-CPICH Demodulation	3701/02
Option, Spatial Averaging	3701/03
OPTIONAL ANTENNAS	
Antenna, Three-axis, H-field, 100kHz-250MHz	3581/01
Antenna, Single-axis, E-field, 27MHz-3GHz	3531/01
Antenna, Single-axis, E-field, 100kHz-300MHz	3531/02 B
Antenna, Single-axis, H-field, 100kHz-300MHz	3551/01
PC SOFTWARE	
SRM-TS, PC Evaluation and Remote Control Software	3001/93.10
ACCESSORIES	
RF-Cable SRM, 100kHz - 3GHz, N 50 Ohm, 5m	3601/02
Antenna Holder for single axis / three axis antenna	3501/90.01
Antenna Holder for three axis antenna (horizontal / vertical)	3501/90.02
Battery Pack, Rechargeable, 7V4 / 4000 mAh	3001/90.01
Tripod Adapter for SRM Basic Unit	3001/90.06
Charger Set for SRM-3000 Battery Pack, External	3001/90.07
Tripod, Non-Conductive, 1.65m with Carrying Bag	2244/90.31
Cable, Adapter USB 2.0 - RS232, 0.8m	2260/90.53
Trolley Soft Case for SRM-3000	3001/90.05
Transport Hard Case for SRM-3000	3001/90.03
O/E-Converter F-SMA/DB9, 115 kbaud, RS232 - 850 nm; F-SMA, DTE	2260/90.05
Cable, Fiber Optic Duplex, F-SMA	10 m 2260/90.42
	30 m 2260/90.44
	50 m 2260/90.46
	100 m 2260/90.48

Narda Safety Test Solutions GmbH
 Sandwiesenstrasse 7
 72793 Pfullingen, Germany
 Phone: +49 (0) 7121-97 32-777
 Fax: +49 (0) 7121-97 32-790
 E-Mail: support@narda-sts.de
 www.narda-sts.de

Narda Safety Test Solutions
 435 Moreland Road
 Hauppauge, NY 11788, USA
 Phone: +1 631 231-1700
 Fax: +1 631 231-1711
 E-Mail: NardaSTS@L-3COM.com
 www.narda-sts.com

Narda Safety Test Solutions Srl
 Via Leonardo da Vinci, 21/23
 20090 Segrate (Milano) - ITALY
 Tel.: +39 02 26952421
 Fax: +39 02 26952406
 Email: support@narda-sts.it
 www.narda-sts.it

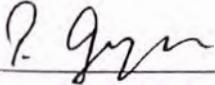
Calibration Certificate

Narda Safety Test Solutions hereby certifies that the referenced equipment has been calibrated by qualified personnel to Narda's approved procedures. The calibration was carried out within a certified quality management system conforming to DIN EN ISO 9001:2000.

The metrological confirmation system for test equipment complies with ISO 10012-1.

Object	Selective Radiation Meter Basic Unit 100 kHz to 3 GHz
Type	SRM-3000, BN 3001/01
Serial Number	M-0088
Manufacturer	Narda Safety Test Solutions
Customer	
Date of Calibration	11-Feb-2008
Result of Calibration	Measurement results within specifications
Confirmation interval recommended	24 months
Ambient conditions	23 °C ± 3 °C (20 ... 60) % rel. humidity
Calibration procedure	3000-8701-00A

Pfullingen, 11-Feb-2008



Person in charge
P. Geyer



Quality management representative
W. Kumbier



Certified by DQS against
DIN EN ISO 9001:2000
(Reg.-No. 099379)

Measurement

The SRM 3000 is calibrated with a signal generator. The output power of the generator is calibrated with a power meter. The frequency of the generator is calibrated with a frequency counter. The difference between the nominal output power or frequency and the real output power or frequency is taken into account by using the calibration results as correction values in the calibration software.

Uncertainties

The measurement uncertainty stated in this document is the expanded uncertainty with a coverage factor of 2 (corresponding, in the case of normal distribution, to a confidence probability of 95 %).

The uncertainty analysis for this calibration was done in accordance with the ISO/TAG-Guide (Guide to the expression of uncertainty in measurement). The measurement uncertainties are derived from contributions from the measurement of power, reflection, attenuation and frequency, mismatch, stability of instrumentation and repeatability of handling.

This statement of uncertainty applies to the measured values only and does not include effects like temperature response and long term stability of the calibrated device.

Test Equipment and Traceability

The calibration results are traceable to National Standards, which are consistent with the recommendations of the General Conference on Weights and Measure (CGPM), or to standards derived from natural constants. Physical units, which are not included in the list of accredited measured quantities such as field strength or power density, are traced to the basic units via approved measurement and computational methods.

The equipment used for this calibration is traceable to the reference listed above and the traceability is guaranteed by ISO 9001 Narda internal procedure.

Object	Manufacturer	Type	Serial Number	Certificate Number	Cal. due	Traced Property
Power meter	R&S	URV 55	100143	0131 DKD-K-16101 06-03	Mar-2008	Voltage
Power probe	R&S	NRV Z4	100199	0010 DKD-K-16101 06-05	May-2008	Power
Network analyzer	R&S	ZVC	100032	0063 DKD-K-16101 06-04	Apr-2008	Reflection
Cal. kit	R&S	ZV – Z 21	100072	86553 DKD-K-19401 06-04	Apr-2008	Reflection
Frequency Counter	Advantest	R5362	120700137	86556 DKD-K-19401 07-07	Jul-2009	Frequency
N Thru, 50Ohm (F/F)	Rosenberger	0859.4668.00	78002	9972 DKD-K-00201 06-03	Mar-2008	Transmission

Results

The following results were obtained after adjustment of the SRM.

1. IF frequency response: **passed**
 2. RF frequency response: **passed**

Frequency in MHz	Frequency response in dB at measurement range setting:							Meas. uncertainty in dB
	-27 dBm	-17 dBm	-8 dBm	-7 dBm	3 dBm	13 dBm	23 dBm	
0,1	0,03	0,01	0,03	0,11	0,04	0,02	0,08	0,17
0,2	0,11	0,08	0,10	0,16	0,12	0,12	0,21	0,17
0,5	0,13	0,09	0,12	0,16	0,14	0,13	0,22	0,17
1,0	0,13	0,09	0,13	0,16	0,14	0,13	0,21	0,17
2,0	0,13	0,08	0,14	0,18	0,14	0,17	0,23	0,17
5,0	0,07	0,11	0,19	0,10	0,17	0,19	0,16	0,17
10,0	0,16	0,13	0,14	0,17	0,15	0,24	0,26	0,17
20,0	0,12	0,10	0,16	0,12	0,12	0,15	0,19	0,17
50,0	0,15	0,10	0,07	0,14	0,14	0,18	0,18	0,17
100,0	0,10	0,11	0,09	0,07	0,13	0,18	0,16	0,17
200,0	0,07	0,10	0,07	0,16	0,12	0,13	0,16	0,17
400,0	0,06	0,16	0,16	0,09	0,15	0,18	0,12	0,17
600,0	0,11	0,08	0,13	0,21	0,15	0,21	0,24	0,17
800,0	0,13	0,18	0,17	0,11	0,20	0,25	0,21	0,17
1.000,0	0,05	0,16	0,04	0,10	0,15	0,17	0,16	0,17
1.200,0	0,07	0,10	0,12	0,17	0,09	0,20	0,14	0,17
1.400,0	0,11	0,05	0,18	0,16	0,18	0,18	0,15	0,17
1.600,0	0,04	0,11	0,24	0,16	0,12	0,17	0,14	0,17
1.800,0	0,13	0,13	0,17	0,09	0,14	0,19	0,13	0,17
2.000,0	0,13	0,22	0,13	0,09	0,19	0,18	0,09	0,17
2.200,0	0,11	0,21	0,17	0,09	0,20	0,20	0,12	0,17
2.400,0	0,11	0,17	0,13	0,15	0,09	0,22	0,14	0,17
2.600,0	0,18	0,20	0,18	0,09	0,12	0,21	0,14	0,17
2.800,0	0,13	0,17	0,21	0,14	0,11	0,17	0,15	0,17
2.998,0	0,16	0,22	0,14	0,10	0,16	0,13	0,15	0,17

The SRM is set to a frequency span of 3.274 MHz and a resolution bandwidth of 1 kHz. The nominal level applied to the input is – 27 dBm for the four lowest measurement ranges and – 3 dBm for the remaining measurement ranges. The RF frequency response G is calculated as the difference of the real input level L_{input} and the displayed level $L_{displayed}$ according to the following equation:

$$G = L_{displayed} - L_{input}$$

3. Out of band response: **passed**
 4. Frequency accuracy: **passed**
 5. Phase noise (SSB): **passed**
 6. Spurious response (input related): **passed**
 7. Spurious response (residual): **passed**
 8. Noise: **passed**
 9. Intermodulation (2nd and 3rd order): **passed**
 10. Input return loss: **passed**

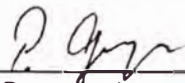
Calibration Certificate


Narda Safety Test Solutions hereby certifies that the referenced equipment has been calibrated by qualified personnel to Narda's approved procedures. The calibration was carried out within a certified quality management system conforming to ISO 9001:2000.

The metrological confirmation system for test equipment complies with ISO 10012-1.

Object	Three-Axis-Antenna, E-Field, 75 MHz to 3 GHz
Type	P/N 3501/01
Serial Number	H-0248
Manufacturer	Narda Safety Test Solutions
Customer	
Date of Calibration	18-Jan-2008
Results of Calibration	Test results within specifications
Confirmation interval recommended	24 Months
Ambient conditions	23°C +/-3°C (20...60)% rel. humidity
Calibration procedure	3000-8702-00A

Pfullingen, 11-Feb-2008


Person in charge
Geyer


Quality management representative
W. Kumbier



Certified by DQS according to
DIN EN ISO 9001:2000
(Reg.-No. 99379-QM)

This certificate may only be published in full, unless permission for the publication of an approved extract has been obtained in writing from the Managing Director.

Measurements

The calibration of RF field strength probes involves the generation of a calculable linearly polarized electromagnetic field, approximating to a plane wave, into which the device is placed. The RSS value of three axis is used.

At each test frequency, the probe is orientated in the analytic angle (54.74 degrees between probe axis and electric field vector) and rotated 360 degrees. The noted indicated output voltage is calculated from the geometric mean of the minimum and maximum readings during rotation. The antenna factor is calculated from the ratio of the applied field strength to the output voltage (nominal impedance 50 Ohm). The minimum and maximum readings during rotation are further used to calculate the ellipse ratio.

A power meter head is connected by means of an ferrite beaded 50 Ohm coaxial cable.

A Crawford TEM cell is used to generate the known field at frequencies up to 100 MHz. The field strength is derived from the TEM cell's properties and from the output power of the cell.

Over the frequency range from 200 MHz to 1.6 GHz, the probe is positioned in front of a double balanced ridge horn antenna. The field strength is set to a known value by means of a calibrated E-field reference probe.

Above 1.7GHz the probe is positioned with the boresight of a linearly polarized horn antenna. The field strength is derived from the mechanical dimensions and the input power of the antenna.

The antenna factor is permanently stored in the antenna connector memory. When combined with the SRM basic unit (BN 3001 series) the frequency response of the antenna is automatically compensated.

Uncertainties

The measurement uncertainty stated in this document is the expanded uncertainty with a coverage factor of 2 (corresponding, in the case of normal distribution, to a confidence probability of 95%).

The uncertainty analysis for this calibration was done in accordance with the ISO-Guide (Guide to the expression of **U**ncertainty in **M**asurement). The measurement uncertainties are derived from contributions from the measurement of power, impedance, attenuation, mismatch, length, frequency, stability of instrumentation, repeatability of handling and field uniformity in the field generators (TEM cell and anechoic chamber).

This statement of uncertainty applies to the measured values only and does not make any implementation or include any estimation as to the long-term stability of the calibrated device.

Traceability of Measuring Equipment

The calibration results are traceable to National Standards, which are consistent with the recommendations of the General Conference on Weights and Measure (CGPM), or to standards derived from natural constants. Physical units, which are not included in the list of accredited measured quantities such as field strength or power density, are traced to the basic units via approved measurement and computational methods.

The equipment used for this calibration is traceable to the reference listed above and the traceability is guaranteed by ISO 9001 Narda internal procedure.

Reference- / Working- Standard	Manufacturer	Model	Serial Number	Certificate Number	Cal Due Date	Trace (*)
Vector Network Analyzer	R&S	ZVC	100032	0063 DKD-K-16101 06-04	2008-04	DKD
Calibration Kit, 50 Ohm N	R&S	ZV-Z21	100072	86553 DKD-K-19401 06-04	2008-04	DKD
Power Meter	R&S	URV 55	100213	0065 DKD-K-16101 06-04	2008-04	DKD
Power Sensor DC - 6GHz	R&S	NRV Z4	100199	0010 DKD-K-16101 06-05	2008-05	DKD
N Thru, 50 Ohm	Rosenberger	0859 4668.00	78008	0067 DKD-K-16101 06-04	2008-04	DKD
Digital Multimeter	agilent	34401A	US36121450	06D126 DKD-K-02201 06-04	2008-04	DKD
Calliper 0 - 800mm	Preisser	-	310121016	649724 DKD-K-12001 06-05	2008-05	DKD
Set-Up "A" (1800 MHz to 3 GHz)						
Power Sensor 18GHz	agilent	8481A	US37299951	07D228 DKD-K-02201 07-08	2009-08	DKD
Power Sensor 18GHz	agilent	8481A	US37299952	07D223 DKD-K-02201 07-08	2009-08	DKD
Power Meter, Two Channel	agilent	E4419A	MY40330449	1-721525938-1A	2009-08	UKAS
Set-Up "B" (200 MHz to 1600 MHz)						
E-Field Reference Probe	Narda	Type 9.2	V-0017	601C1734 / 51200637E	2007-12	SIT
Power Sensor 18GHz	agilent	8481A	US37299870	07D227 DKD-K-02201 07-08	2009-08	DKD
Power Meter, Two Channel	agilent	E4419B	GB43311917	1-538857742-1A	2009-02	UKAS
Set-Up "D" (100 kHz to 100 MHz)						
Power Sensor 4.2GHz	agilent	8482A	US37295012	06D168 DKD-K-02201 06-05	2008-05	DKD
Power Meter, Two Channel	agilent	438A	2839U01422	2-251224801-1A	2008-05	DKD
Attenuator 30dB	Weinschel	49-30-33	KCC 115	2824 DKD-K-00501 05-04	2008-03	DKD

Results

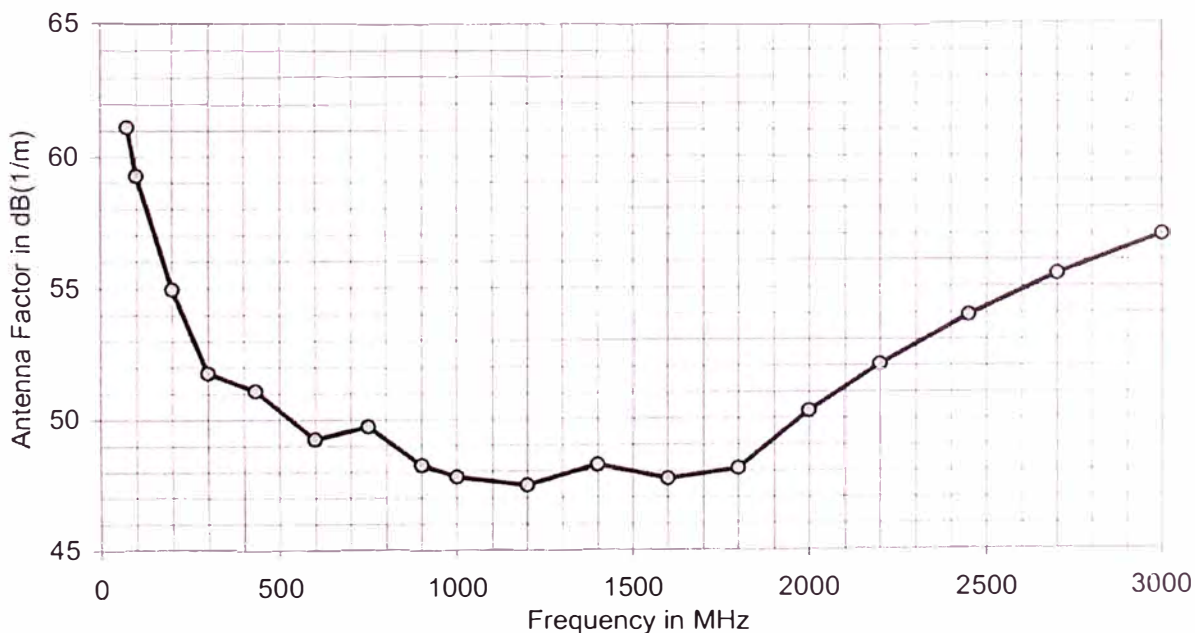
Frequency Response passed

Frequency in MHz	E_applied in V/m	Output voltage in dB(μ V)	Meas. Uncertainty in dB	Antenna Factor in dB(1/m)
75	10.0	78.87	1.0	61.13
100	10.0	80.73	1.0	59.27
200	10.0	85.04	1.0	54.96
300	10.0	88.23	1.0	51.77
433	10.0	88.92	1.5	51.08
600	10.0	90.75	1.5	49.25
750	10.0	90.27	1.5	49.73
900	10.0	91.77	1.5	48.23
1000	10.0	92.21	1.5	47.79
1200	10.0	92.53	1.5	47.47
1400	10.0	91.74	1.5	48.26
1600	10.0	92.30	1.5	47.70
1800	10.0	91.90	1.0	48.10
2000	10.0	89.72	1.0	50.28
2200	10.0	87.96	1.0	52.04
2450	10.0	86.09	1.0	53.91
2700	10.0	84.53	1.0	55.47
3000	10.0	83.07	1.0	56.93

Frequency Flatness (100 - 3000 MHz): 11.8 dB

The Antenna Factor data is permanently stored in the antenna connector memory.
 The SRM basic unit uses this correction data to correct the display.

Three-Axis E-Field Antenna SRM



Rotational Ellipticity **passed**

Frequency in MHz	Ellipse Ratio in dB
75	+/-0.11
100	+/-0.13
200	+/-0.15
300	+/-0.11
433	+/-0.13
600	+/-0.09
750	+/-0.17
900	+/-0.16
1000	+/-0.28
1200	+/-0.28
1400	+/-0.29
1600	+/-0.53
1800	+/-0.58
2000	+/-1.00
2200	+/-1.02
2450	+/-0.86
2700	+/-1.25
3000	+/-1.65

Output Return Loss **passed**

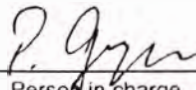
Calibration Certificate

Narda Safety Test Solutions hereby certifies that the referenced equipment has been calibrated by qualified personnel to Narda's approved procedures. The calibration was carried out within a certified quality management system conforming to ISO 9001:2000.

The metrological confirmation system for test equipment complies with ISO 10012-1.

Object	Single-Axis-Antenna, E-Field 27 MHz to 3 GHz
Type	P/N 3531/01
Serial Number	A-0075
Manufacturer	Narda Safety Test Solutions
Customer	
Date of Calibration	11-Feb-2008
Results of Calibration	Test results within specifications
Confirmation interval recommended	24 Months
Ambient conditions	23°C +/-3°C (20...60)% rel. humidity
Calibration procedure	3000-8705-00A

Pfullingen, 12-Feb-2008


Person in charge
Geyer


Quality management representative
W. Kumbier



Certified by DQS according to
DIN EN ISO 9001:2000
(Reg.-No. 99379-QM)

This certificate may only be published in full, unless permission for the publication of an approved extract has been obtained in writing from the Managing Director.

Method of Measurement

The calibration of antennas involves the generation of a calculable linearly polarized electromagnetic field, approximating to a plane wave, into which the device is placed.

The dipole is aligned for maximum interception of the field, i.e. with dipole axis parallel electric field vector and handle oriented perpendicular to both, the direction of propagation and the direction of the E-field vector. The antenna factor K_{AF} is calculated from the ratio of the applied field strength E to the indicated output voltage u_{out} (nominal impedance 50 Ohm).

$$K_{AF} = \frac{E}{u_{out}}$$

A power meter head is connected by means of an ferrite beaded 50 Ohm coaxial cable.

Field Generation

Set Up "A" (1600 MHz ...):

Calibration using calculated field strength. The probe is positioned with the boresight of a linearly polarized horn antenna. The field strength is derived from the horn's gain g , the transmitted power of the antenna and the distance d . The power measurement includes the power meter's response $P_m * F_{th}$ and a fixed attenuation D .

$$E = \sqrt{\frac{P_m * F_{th} * D * g}{4 * \pi * d^2}}$$

Reference: IEEE Std. 1309-1996

Set Up "B" (200 MHz ... 1600 MHz):

Calibration using a transfer standard. The probe is mounted in front of a double balanced ridge horn antenna. The field strength is set to a known value based on the power meter reading P_m in reference to a calibrated sensor (E_{ref} , P_{ref}).

$$E = E_{ref} * \sqrt{\frac{P_m}{P_{ref}}}$$

Set Up "D" (... 100 MHz):

Calibration using calculated field strength. A Crawford TEM cell is used to generate the known field strength E . The field strength is derived from TEM cell's septum height b , impedance Z_0 and from the output power P_{net} of the cell. The output power measurement includes the power meter's response $P_m * F_{th}$ and a fixed attenuation D .

$$E = \frac{\sqrt{P_m * F_{th} * D * Z_0}}{b}$$

Uncertainties

The measurement uncertainty stated in this document is the expanded uncertainty with a coverage factor of 2 (corresponding, in the case of normal distribution, to a confidence probability of 95%).

The uncertainty analysis for this calibration was done in accordance with the ISO-Guide (Guide to the expression of Uncertainty in Measurement). The measurement uncertainties are derived from contributions from the measurement of power, impedance, attenuation, mismatch, length, frequency, stability of instrumentation, repeatability of handling and field uniformity in the field generators (TEM cell and anechoic chamber).

This statement of uncertainty applies to the measured values only and does not make any implementation or include any estimation as to the long-term stability of the calibrated device.

Traceability of Measuring Equipment

The calibration results are traceable to SI-units according to ISO/IEC 17025:1999. Physical units, which are not included in the list of accredited measured quantities such as field strength or power density, are traced to the basic units via approved measurement and computational methods.

The equipment used for this calibration is traceable to the reference listed below and the traceability is guaranteed by ISO 9001 Narda internal procedure.

Reference- / Working- Standard	Manufacturer	Model	Serial Number	Certificate Number	Cal Due Date	Trace (*)
Vector Network Analyzer	R&S	ZVC	100032	0063 DKD-K-16101 06-04	2008-04	DKD
Calibration Kit, 50 Ohm N	R&S	ZV-Z21	100072	86553 DKD-K-19401 06-04	2008-04	DKD
Power Meter	R&S	URV 55	100213	0065 DKD-K-16101 06-04	2008-04	DKD
Power Sensor DC - 6GHz	R&S	NRV Z4	100199	0010 DKD-K-16101 06-05	2008-05	DKD
N Thru, 50 Ohm	Rosenberger	0859.4668.00	78008	0067 DKD-K-16101 06-04	2008-04	DKD
Digital Multimeter	agilent	34401A	US36121450	06D126 DKD-K-02201 06-04	2008-04	DKD
Calliper 0 - 800mm	Preisser	-	310121016	649724 DKD-K-12001 06-05	2008-05	DKD
Set-Up "A" (1800 MHz to 3 GHz)						
Power Sensor 18GHz	agilent	8481A	US37299951	07D228 DKD-K-02201 07-08	2009-08	DKD
Power Sensor 18GHz	agilent	8481A	US37299952	07D223 DKD-K-02201 07-08	2009-08	DKD
Power Meter, Two Channel	agilent	E4419A	MY40330449	1-721525938-1A	2009-08	UKAS
Set-Up "B" (200 MHz to 1600 MHz)						
E-Field Reference Probe	Narda	Type 9.2	V-0017	601C1734 / 51200637E	2007-12	SIT
Power Sensor 18GHz	agilent	8481A	US37299870	07D227 DKD-K-02201 07-08	2009-08	DKD
Power Meter, Two Channel	agilent	E4419B	GB43311917	1-538857742-1A	2009-02	UKAS
Set-Up "D" (100 kHz to 100 MHz)						
Power Sensor 4.2GHz	agilent	8482A	US37295012	06D168 DKD-K-02201 06-05	2008-05	DKD
Power Meter, Two Channel	agilent	438A	2839U01422	2-251224801-1A	2008-05	DKD
Attenuator 30dB	Weinschel	49-30-33	KCC 115	2824 DKD-K-00501 05-04	2008-12	DKD

(*) For details on accredited laboratories please refer to the corresponding homepage:

<http://www.dkd.info/> DKD
<http://sit.imgc.to.cnr.it/> SIT
<http://www.ukas.com/> UKAS

Results

Frequency Response

passed

Frequency in MHz	E _{applied} in V/m	Output voltage in dB(μV)	Meas. Uncertainty in dB	Antenna Factor in dB(1/m)
26	10.0	87.99	1.0	52.01
30	10.0	88.98	1.0	51.02
40	10.0	90.98	1.0	49.02
50	10.0	92.51	1.0	47.49
60	10.0	93.64	1.0	46.36
75	10.0	94.73	1.0	45.27
100	10.0	95.49	1.0	44.51
200	10.0	96.33	1.0	43.67
300	10.0	97.71	1.0	42.29
433	10.0	97.43	1.5	42.57
600	10.0	98.36	1.5	41.64
750	10.0	97.51	1.5	42.49
900	10.0	98.31	1.5	41.69
1000	10.0	99.09	1.5	40.91
1200	10.0	98.60	1.5	41.40
1400	10.0	97.11	1.5	42.89
1600	10.0	96.60	1.5	43.40
1800	10.0	97.37	1.0	42.63
2000	10.0	96.37	1.0	43.63
2200	10.0	95.26	1.0	44.74
2450	10.0	92.75	1.0	47.25
2600	10.0	93.45	1.0	46.55
2800	10.0	92.32	1.0	47.68
3000	10.0	89.97	1.0	50.03

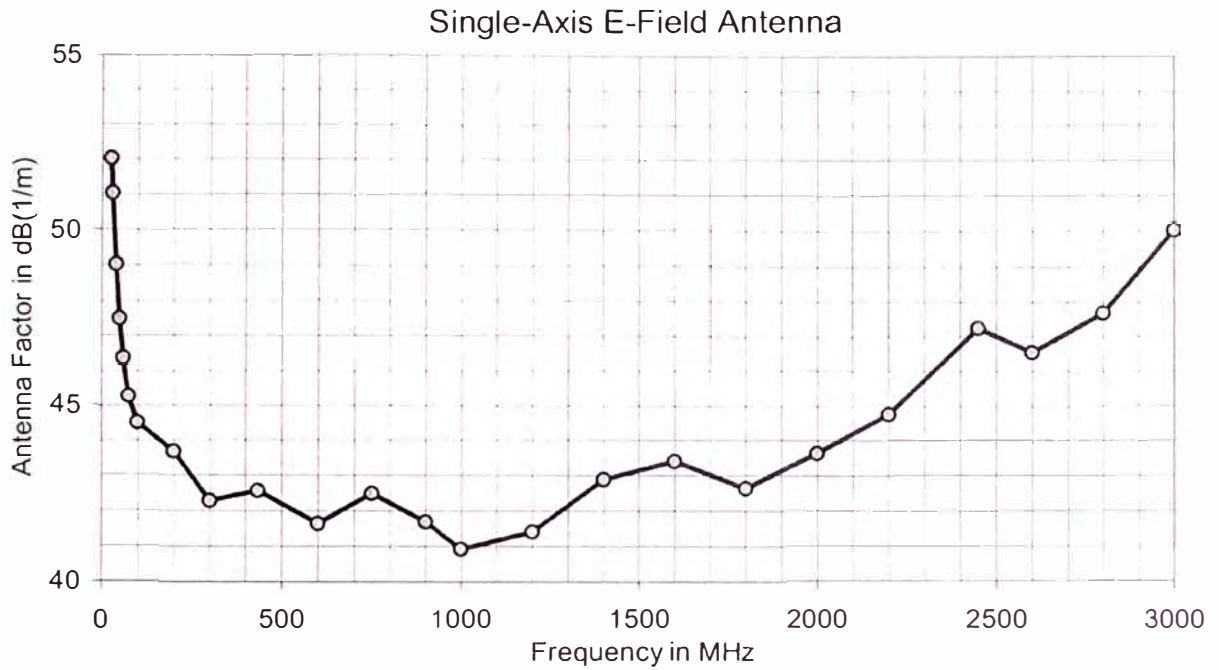
Frequency Flatness (100 - 2450 MHz): 6.3 dB

The Antenna Factor data is permanently stored in the antenna connector memory.
 The SRM basic unit uses this correction data to correct the display.

Output Return Loss

passed

Frequency Response Graphic



The Antenna Factor data is permanently stored in the antenna connector memory.
The SRM basic unit uses this correction data to correct the display.

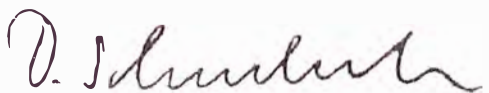
Calibration Certificate

by order of  **narda**
Safety Test Solutions
of D'Communion - Group

The calibration lab hereby certifies that the referenced equipment has been calibrated by qualified personnel to manufacturer's approved procedures. The calibration was carried out within a certified quality management system.

Object	Single-Axis Antenna, E-Field 100 kHz to 300 MHz
Type	BN 3531/02B
Serial Number	A-0073
Manufacturer	Narda Safety Test Solutions GmbH
Customer	
Date of Calibration	07-Feb-2008
Results of Calibration	Test results within specifications
Confirmation interval recommended	24 Months
Ambient Conditions	23°C +/-3°C 20%...60% rel.humidity
Calibration procedure	EFS 3531/02

Schönau, 07-Feb-2008



Person in Charge
Dieter Schwarzbeck



Quality management representative
Alexander Schwarzbeck

This certificate may only be published in full, unless permission for the publication of an approved extract has been obtained in writing from the Managing Director.

Method of Measurement

The calibration of antennas involves the generation of a calculable linearly polarized electromagnetic field, approximating to a plane wave, into which the device under test (DUT) is placed.

The antenna is aligned for maximum interception of the field, i.e. with dipole axis parallel electric field vector. The handle is oriented perpendicular to both, the direction of propagation and the direction of the E-field vector. The antenna factor K_{AF} is defined by the ratio of the applied field strength E to the indicated output voltage U_{out} (nominal load impedance 50 Ohm).

$$K_{AF} = \frac{E}{U_{out}} \quad (1)$$

Set Up "Crawford TEM cell" (100 kHz ... 200 MHz)

A Crawford TEM cell is used to generate the field strength E . A vector network analyzer is connected to drive the TEM cell from port 1 and to measure the DUT's output on port 2. The TEM cell has a nominal septum height of 30 cm and is loaded with the characteristic line impedance Z_L of 50 Ohm. The field strength E is derived from TEM cell's septum height b and the RF voltage U_m across the line.

$$E = \frac{U_m}{b} \quad (2)$$

The nominal calibration fieldstrength is 0.2 V/m. The antenna factor is calculated by inserting (2) in (1).

$$K_{AF} = \frac{U_m}{U_{out}} \cdot \frac{1}{b} \cdot K_{corr} = \frac{1}{S_{21}} \cdot \frac{1}{b} \cdot K_{corr} \quad (3)$$

The TEM cell input to DUT output transmission S_{21} is measured with a vector network analyzer. A factor K_{corr} is introduced to compensate the systematic deviations caused by strong field coupling between TEM cell and DUT. This factor is determined by comparison to the results from free space calibration.

Set Up "Free Space Calibration" (30 MHz ... 300 MHz)

Calibration uses the 3-antenna-method on a quasi free space open area test site. Two additional passive biconical antennas (A and B) and the DUT antenna (C) are used. The coupling between two antennas is measured in free-space conditions. Three transmission measurements of all the three combinations of pairs of antennas are made (B+C, A+C, A+B). The antenna factor of each antenna is calculated by using three simultaneous equations including the three transmission measurements.

The antennas are separated placing them in each other's far-field at a distance at 3 m. The antennas are connected by means of an ferrite beaded 50 Ohm coaxial cable.

Undesired ground reflection influence is eliminated by continuous height scanning and averaging. The height scanning and averaging range is from 1 to 6.8 m. Applying the height scanning and averaging technique leads to calibration data independent of any test site imperfections.

Uncertainties

The measurement uncertainty stated in this document is the expanded uncertainty with a coverage factor of 2 (corresponding, in the case of normal distribution, to a confidence probability of 95%)

The uncertainty analysis for this calibration was done in accordance with the ISO-Guide (Guide to the expression of Uncertainty in Measurement). The measurement uncertainties are derived from contributions from the measurement of power, impedance, attenuation, mismatch, length, frequency, stability of instrumentation, repeatability of handling and field uniformity in the field generators (TEM cell and open area test site).

This statement of uncertainty applies to the measured values only and does not make any implementation or include any estimation as to the long-term stability of the calibrated device.

The measurement uncertainty for the antenna factor data is < 1.2 dB.

Traceability of Measuring Equipment

The equipment used for this calibration is traceable to the reference listed below and the traceability is guaranteed by Schwarzbeck internal procedure.

Reference- / Working- Standard	Manufacturer	Model	Serial Number	Certificate Number	Cal Due Date	Traceability
Vector Network Analyzer	Rohde & Schwarz	ZVRE	100053	0148 DKD-K-16101 06-04	2008-04	DKD

Results

Frequency Response

passed

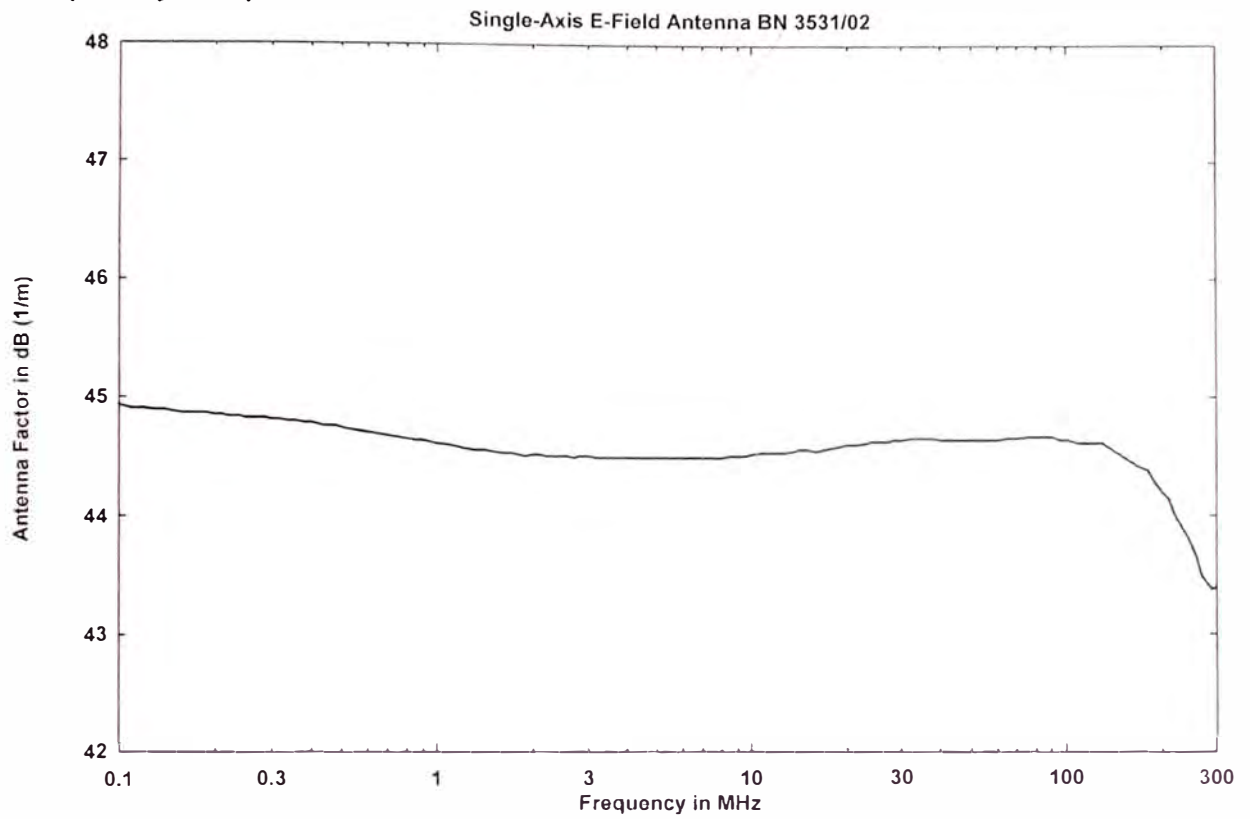
Frequency in MHz	Antenna Factor in dB (1/m)
0.100	44.93
0.110	44.91
0.120	44.90
0.130	44.89
0.140	44.89
0.150	44.88
0.160	44.87
0.170	44.86
0.180	44.86
0.190	44.86
0.200	44.85
0.210	44.85
0.220	44.84
0.230	44.84
0.240	44.84
0.250	44.83
0.260	44.83
0.270	44.82
0.280	44.82
0.290	44.82
0.300	44.81
0.320	44.81
0.340	44.80
0.360	44.79
0.380	44.78
0.400	44.78
0.420	44.77
0.440	44.76
0.460	44.75
0.480	44.75
0.500	44.74
0.550	44.72
0.600	44.70
0.650	44.69
0.700	44.67
0.750	44.66
0.800	44.65
0.850	44.64
0.900	44.63
0.950	44.62
1.000	44.61
1.100	44.59
1.200	44.57
1.300	44.56
1.400	44.55
1.500	44.54
1.600	44.53

Frequency in MHz	Antenna Factor in dB (1/m)
1.700	44.52
1.800	44.51
1.900	44.50
2.000	44.51
2.100	44.51
2.200	44.50
2.300	44.50
2.400	44.50
2.500	44.50
2.600	44.50
2.700	44.49
2.800	44.50
2.900	44.50
3.000	44.50
3.200	44.49
3.400	44.49
3.600	44.49
3.800	44.49
4.000	44.49
4.200	44.49
4.400	44.49
4.600	44.49
4.800	44.49
5.000	44.49
5.500	44.48
6.000	44.49
6.500	44.49
7.000	44.49
7.500	44.49
8.000	44.49
8.500	44.50
9.000	44.50
9.500	44.50
10.000	44.51
11.000	44.53
12.000	44.52
13.000	44.53
14.000	44.56
15.000	44.56
16.000	44.54
17.000	44.56
18.000	44.57
19.000	44.58
20.000	44.59
21.000	44.59
22.000	44.59
23.000	44.61

Frequency in MHz	Antenna Factor in dB (1/m)
24.000	44.62
25.000	44.62
26.000	44.62
27.000	44.62
28.000	44.63
29.000	44.64
30.000	44.64
32.000	44.65
34.000	44.65
36.000	44.65
38.000	44.65
40.000	44.64
42.000	44.64
44.000	44.64
46.000	44.64
48.000	44.64
50.000	44.64
55.000	44.64
60.000	44.64
65.000	44.65
70.000	44.65
75.000	44.66
80.000	44.66
85.000	44.66
90.000	44.66
95.000	44.64
100.000	44.63
110.000	44.60
120.000	44.61
130.000	44.61
140.000	44.55
150.000	44.50
160.000	44.45
170.000	44.41
180.000	44.37
190.000	44.28
200.000	44.19
210.000	44.13
220.000	44.01
230.000	43.92
240.000	43.82
250.000	43.74
260.000	43.63
270.000	43.48
280.000	43.42
290.000	43.38
300.000	43.39

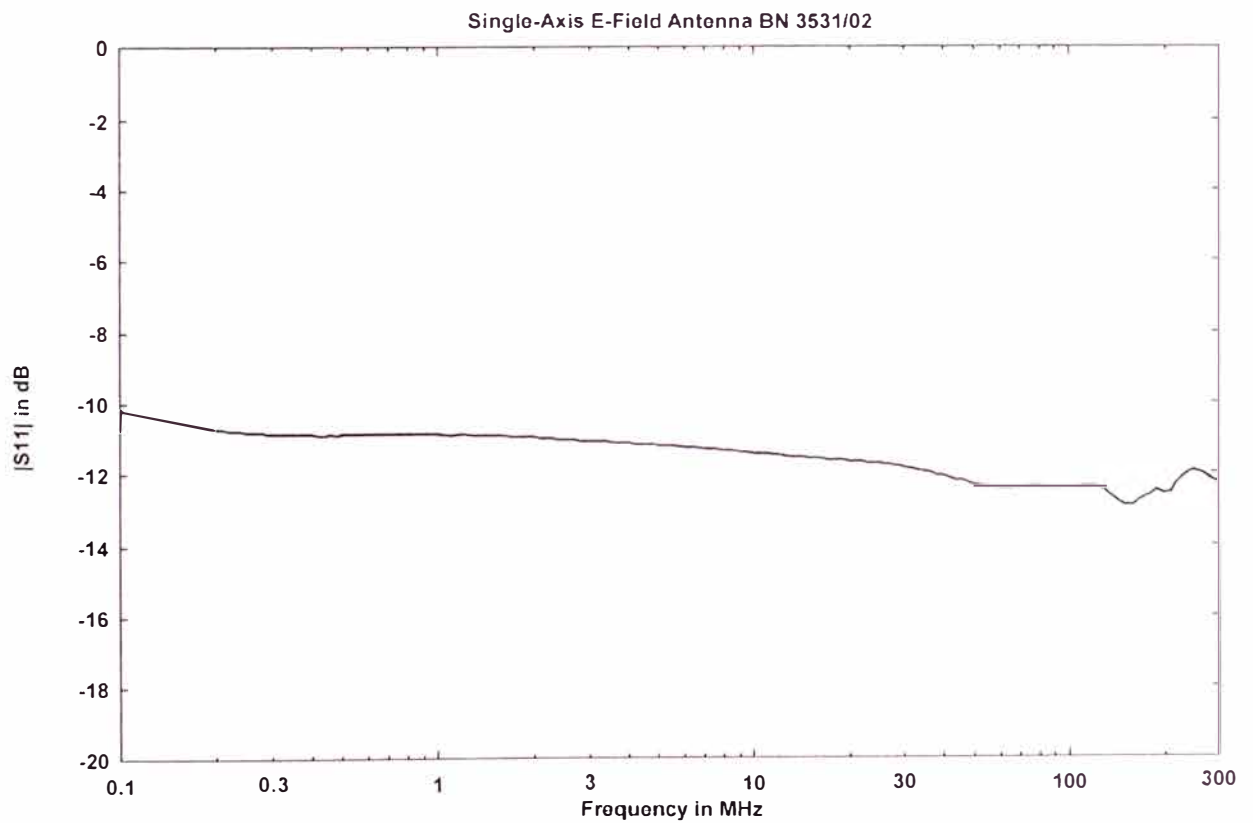
The Antenna Factor data is permanently stored in the antenna connector memory
 The SRM basic unit uses this correction data to correct the display.

Frequency Response



Output Return Loss

passed



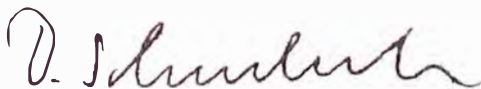
Calibration Certificate

by order of  **narda**
Safety Test Solutions
an ISO 9001:2008 Certified Company

The calibration lab hereby certifies that the referenced equipment has been calibrated by qualified personnel to manufacturer's approved procedures. The calibration was carried out within a certified quality management system.

Object	Single-Axis Antenna, H-Field 100 kHz to 300 MHz
Type	BN 3551/01
Serial Number	D-0020
Manufacturer	Narda Safety Test Solutions GmbH
Customer	
Date of Calibration	07-Feb-2008
Results of Calibration	Test results within specifications
Confirmation interval recommended	24 Months
Ambient Conditions	23°C +/-3°C 20%...60% rel.humidity
Calibration procedure	HFS 3551/01

Schönau, 07-Feb-2008



Person in Charge
Dieter Schwarzbeck



Quality management representative
Alexander Schwarzbeck

This certificate may only be published in full, unless permission for the publication of an approved extract has been obtained in writing from the Managing Director.

Method of Measurement

The calibration of antennas involves the generation of a calculable linearly polarized electromagnetic field, approximating to a plane wave, into which the device under test (DUT) is placed.

The H-field loop antenna antenna is aligned for maximum interception of the magnetic field, i.e. with loop normal axis parallel magnetic field vector and handle parallel to the E-field vector. The electrical antenna factor K_{AF} is defined by the ratio of the applied electric field strength E to the indicated output voltage U_{out} (nominal load impedance 50 Ohm).

$$K_{AF} = \frac{E}{U_{out}} \quad (1)$$

Set Up "Crawford TEM cell" (100 kHz ... 300 MHz)

A Crawford TEM cell is used to generate the known field strength E . A vector network analyzer is connected to drive the TEM cell from port 1 and to measure the DUT's output on port 2. The TEM cell has a nominal septum height of 20 cm and is loaded with the characteristic line impedance Z_L of 50 Ohm. The field strength E is derived from TEM cell's septum height b and the RF voltage U_m across the line.

$$E = \frac{U_m}{b} \quad (2)$$

The nominal calibration field strength E is 0.35 V/m. The corresponding magnetic field strength H can be calculated by using the intrinsic impedance of free space $Z_0 = 377\Omega$

$$H = \frac{E}{Z_0} \quad (3)$$

The (electrical) antenna factor is calculated by inserting (2) in (1).

$$K_{AF} = \frac{U_m}{U_{out}} \cdot \frac{1}{b} = \frac{1}{S_{21}} \cdot \frac{1}{b} \quad (4)$$

The TEM cell input to DUT output transmission S_{21} is measured with a vector network analyzer.

Uncertainties

The measurement uncertainty stated in this document is the expanded uncertainty with a coverage factor of 2 (corresponding, in the case of normal distribution, to a confidence probability of 95%).

The uncertainty analysis for this calibration was done in accordance with the ISO-Guide (Guide to the expression of Uncertainty in Measurement). The measurement uncertainties are derived from contributions from the measurement of power, impedance, attenuation, mismatch, length, frequency, stability of instrumentation, repeatability of handling and field uniformity in the field generators (TEM cell and open area test site).

This statement of uncertainty applies to the measured values only and does not make any implementation or include any estimation as to the long-term stability of the calibrated device.

The measurement uncertainty for the antenna factor data is < 1.2 dB.

Traceability of Measuring Equipment

The equipment used for this calibration is traceable to the reference listed below and the traceability is guaranteed by Schwarzbeck internal procedure.

Reference- / Working- Standard	Manufacturer	Model	Serial Number	Certificate Number	Cal Due Date	Traceability
Vector Network Analyzer	Rohde & Schwarz	ZVRE	100053	0148 DKD-K- 16101 06-04	2008-04	DKD

Results

Frequency Response

Frequency in MHz	Antenna Factor in dB (1/m)
0.100	64.51
0.110	63.61
0.120	62.65
0.130	61.80
0.140	60.81
0.150	60.23
0.160	59.76
0.170	59.02
0.180	58.67
0.190	58.19
0.200	57.71
0.210	57.40
0.220	57.13
0.230	56.71
0.240	56.45
0.250	56.21
0.260	55.95
0.270	55.72
0.280	55.61
0.290	55.39
0.300	55.17
0.320	54.87
0.340	54.57
0.360	54.29
0.380	54.01
0.400	53.84
0.420	53.58
0.440	53.41
0.460	53.25
0.480	53.11
0.500	52.95
0.550	52.58
0.600	52.24
0.650	51.99
0.700	51.81
0.750	51.58
0.800	51.42
0.850	51.26
0.900	51.12
0.950	51.03
1.000	50.91
1.100	50.71
1.200	50.57
1.300	50.44
1.400	50.33
1.500	50.25
1.600	50.15

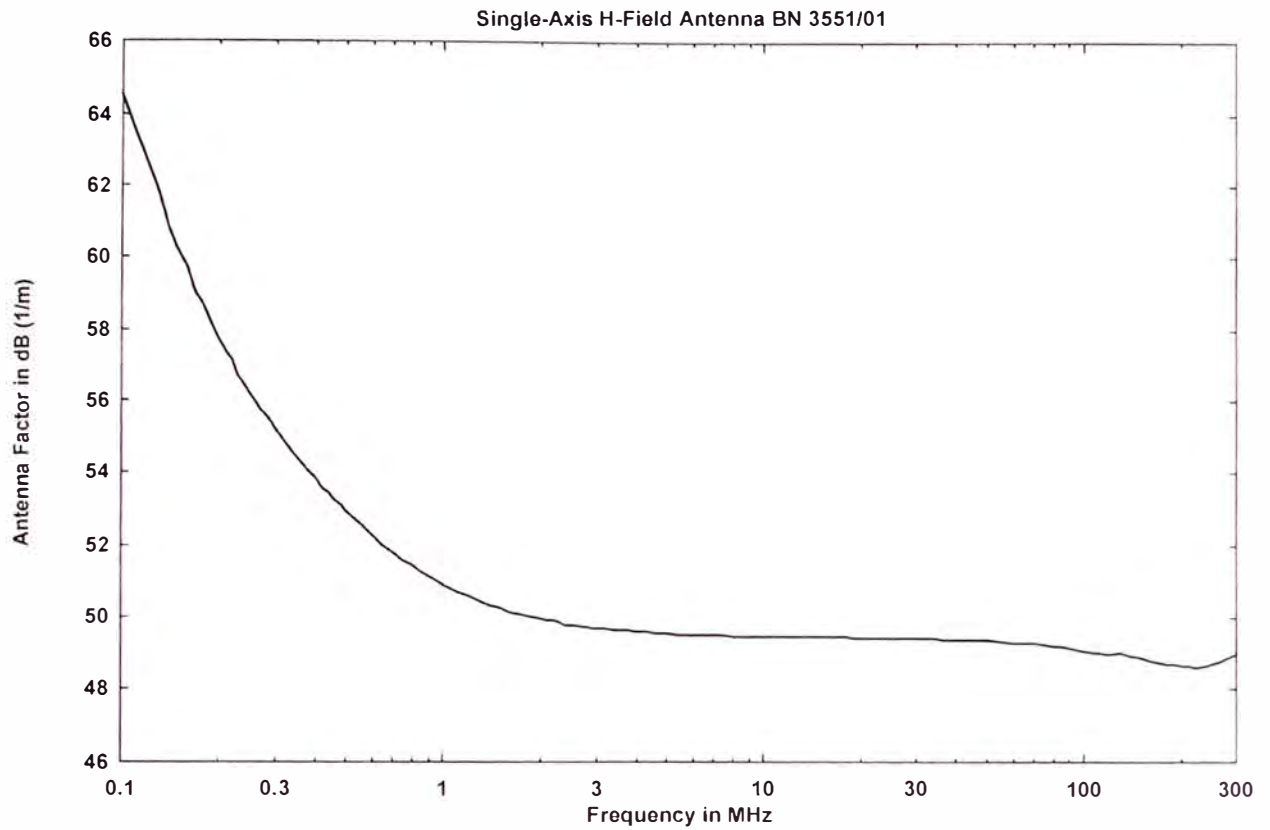
passed

Frequency in MHz	Antenna Factor in dB (1/m)
1.700	50.10
1.800	50.06
1.900	49.99
2.000	49.94
2.100	49.91
2.200	49.89
2.300	49.84
2.400	49.80
2.500	49.78
2.600	49.76
2.700	49.74
2.800	49.73
2.900	49.71
3.000	49.70
3.200	49.67
3.400	49.65
3.600	49.63
3.800	49.61
4.000	49.60
4.200	49.59
4.400	49.58
4.600	49.56
4.800	49.55
5.000	49.54
5.500	49.52
6.000	49.51
6.500	49.50
7.000	49.49
7.500	49.49
8.000	49.48
8.500	49.48
9.000	49.47
9.500	49.47
10.000	49.47
11.000	49.45
12.000	49.45
13.000	49.45
14.000	49.44
15.000	49.45
16.000	49.44
17.000	49.44
18.000	49.44
19.000	49.43
20.000	49.43
21.000	49.43
22.000	49.43
23.000	49.42

Frequency in MHz	Antenna Factor in dB (1/m)
24.000	49.42
25.000	49.42
26.000	49.41
27.000	49.41
28.000	49.41
29.000	49.41
30.000	49.40
32.000	49.40
34.000	49.40
36.000	49.39
38.000	49.38
40.000	49.38
42.000	49.37
44.000	49.37
46.000	49.36
48.000	49.36
50.000	49.35
55.000	49.33
60.000	49.30
65.000	49.28
70.000	49.26
75.000	49.23
80.000	49.20
85.000	49.17
90.000	49.14
95.000	49.10
100.000	49.07
110.000	49.00
120.000	48.97
130.000	48.99
140.000	48.92
150.000	48.85
160.000	48.78
170.000	48.74
180.000	48.71
190.000	48.68
200.000	48.65
210.000	48.63
220.000	48.61
230.000	48.62
240.000	48.66
250.000	48.69
260.000	48.72
270.000	48.77
280.000	48.86
290.000	48.91
300.000	48.97

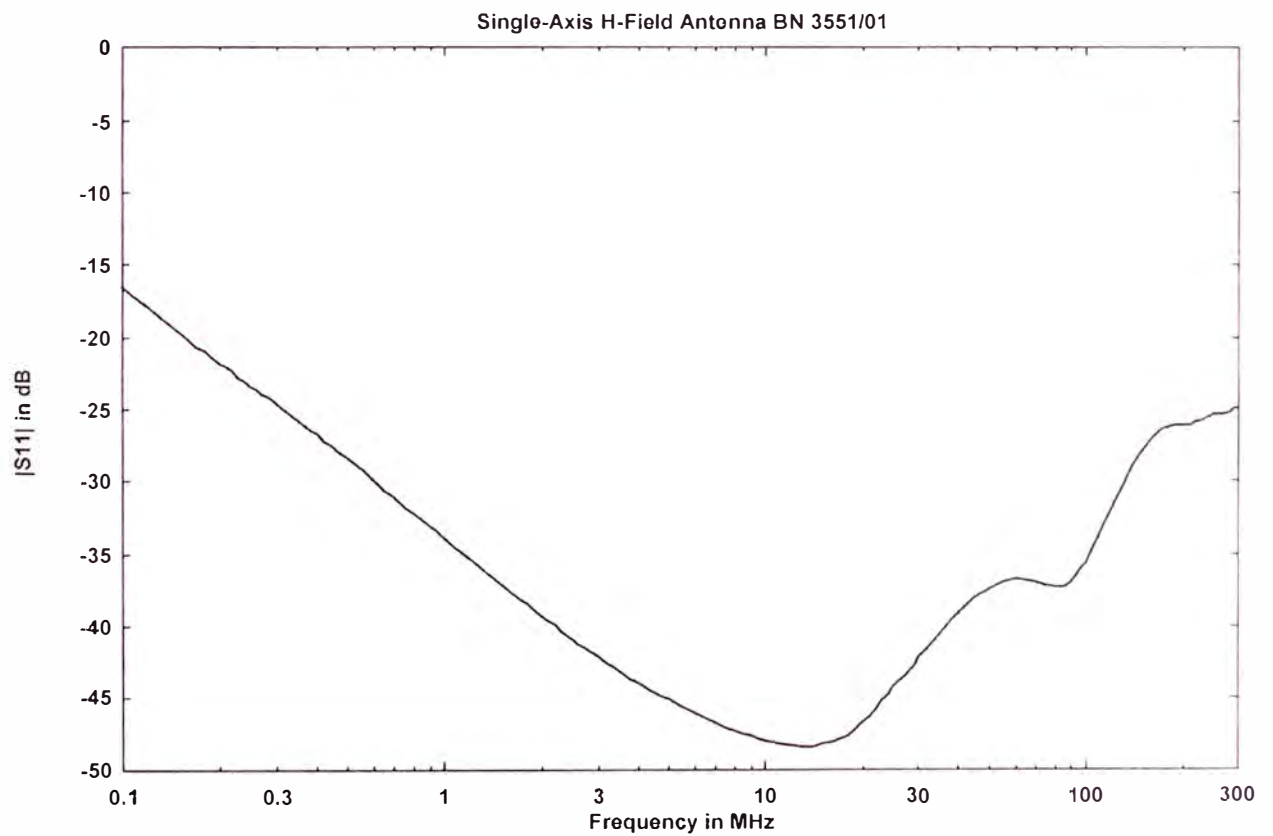
The Antenna Factor data is permanently stored in the antenna connector memory. The SRM basic unit uses this correction data to correct the display.

Frequency Response



Output Return Loss

passed



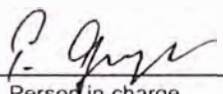
Calibration Certificate

Narda Safety Test Solutions hereby certifies that the referenced equipment has been calibrated by qualified personnel to Narda's approved procedures. The calibration was carried out within a certified quality management system conforming to ISO 9001:2000.

The metrological confirmation system for test equipment complies with ISO 10012-1.

Object	RF-cable SRM, 100 kHz to 3 GHz, N 50 Ohms, Length 1.5 m
Type	P/N 3601/01
Serial Number	P-0028
Manufacturer	Narda Safety Test Solutions
Customer	
Date of Calibration	11-Feb-2008
Results of Calibration	Test results within specifications
Confirmation interval recommended	24 Months
Ambient conditions	23°C +/-3°C (20...60)% rel. humidity
Calibration procedure	3000-8703-00A

Pfullingen, 11-Feb-2008


Person in charge
Geyer


Quality management representative
W. Kumbier

MANAGEMENT
SYSTEM



Certified by DQS according to
DIN EN ISO 9001:2000
(Reg.-No. 99379-QM)

This certificate may only be published in full, unless permission for the publication of an approved extract has been obtained in writing from the Managing Director.

Measurements

The attenuation and reflections of the 50 Ohm coaxial cable are measured directly with a vector network analyzer that is calibrated with a full two port TOSM calibration.
The control lines are DC tested.

The attenuation data is permanently stored in the control cable connector memory. When combined with the SRM basic unit (BN 3001 series) the frequency response of the cable is automatically compensated.

Uncertainties

The measurement uncertainty stated in this document is the expanded uncertainty with a coverage factor of 2 (corresponding, in the case of normal distribution, to a confidence probability of 95%).

The uncertainty analysis for this calibration was done in accordance with the ISO-Guide (Guide to the expression of **Uncertainty in Measurement**). The measurement uncertainties are derived from contributions from the measurement of impedance, attenuation, mismatch, frequency, stability of instrumentation and repeatability of handling.

This statement of uncertainty applies to the measured values only and does not make any implementation or include any estimation as to the long-term stability of the calibrated device.

Traceability of Measuring Equipment

The calibration results are traceable to National Standards, which are consistent with the recommendations of the General Conference on Weights and Measure (CGPM), or to standards derived from natural constants. Physical units, which are not included in the list of accredited measured quantities such as field strength or power density, are traced to the basic units via approved measurement and computational methods.

The equipment used for this calibration is traceable to the reference listed above and the traceability is guaranteed by ISO 9001 Narda internal procedure.

Ref.- / Working Standard	Type	Serial Number	Certificate Number	Cal Due Date	Property
Network Analyser	ZVC	100032	0063 DKD-K-16101 06-04	Apr-2008	Attenuation, Reflection
Calibration Kit, 50 Ohm N	ZV-Z21	100072	86553 DKD-K-19401 06-04	Apr-2008	Reflection

Results

Frequency Response

passed

Frequency in MHz	Attenuation in dB	Meas. Uncertainty in dB	At receipt deviation in dB	Frequency in MHz	Attenuation in dB	Meas. Uncertainty in dB	At receipt deviation in dB
0.1	0.013	0.2	n/a	800	0.725	0.2	n/a
0.2	0.010	0.2	n/a	820	0.765	0.2	n/a
0.3	0.003	0.2	n/a	840	0.750	0.2	n/a
0.5	0.015	0.2	n/a	860	0.773	0.2	n/a
1	0.021	0.2	n/a	880	0.785	0.2	n/a
2	0.024	0.2	n/a	900	0.773	0.2	n/a
3	0.033	0.2	n/a	920	0.798	0.2	n/a
5	0.048	0.2	n/a	940	0.793	0.2	n/a
10	0.075	0.2	n/a	960	0.783	0.2	n/a
20	0.103	0.2	n/a	980	0.813	0.2	n/a
40	0.154	0.2	n/a	1000	0.801	0.2	n/a
60	0.177	0.2	n/a	1020	0.837	0.2	n/a
80	0.219	0.2	n/a	1040	0.854	0.2	n/a
100	0.240	0.2	n/a	1060	0.857	0.2	n/a
120	0.225	0.2	n/a	1080	0.869	0.2	n/a
140	0.280	0.2	n/a	1100	0.872	0.2	n/a
160	0.289	0.2	n/a	1120	0.879	0.2	n/a
180	0.326	0.2	n/a	1140	0.889	0.2	n/a
200	0.349	0.2	n/a	1160	0.886	0.2	n/a
220	0.369	0.2	n/a	1180	0.906	0.2	n/a
240	0.394	0.2	n/a	1200	0.897	0.2	n/a
260	0.399	0.2	n/a	1220	0.917	0.2	n/a
280	0.414	0.2	n/a	1240	0.955	0.2	n/a
300	0.452	0.2	n/a	1260	0.943	0.2	n/a
320	0.405	0.2	n/a	1280	0.953	0.2	n/a
340	0.434	0.2	n/a	1300	0.948	0.2	n/a
360	0.464	0.2	n/a	1320	0.966	0.2	n/a
380	0.477	0.2	n/a	1340	0.975	0.2	n/a
400	0.516	0.2	n/a	1360	0.986	0.2	n/a
420	0.513	0.2	n/a	1380	0.985	0.2	n/a
440	0.548	0.2	n/a	1400	0.997	0.2	n/a
460	0.554	0.2	n/a	1420	1.003	0.2	n/a
480	0.541	0.2	n/a	1440	1.028	0.2	n/a
500	0.574	0.2	n/a	1460	1.023	0.2	n/a
520	0.564	0.2	n/a	1480	1.036	0.2	n/a
540	0.557	0.2	n/a	1500	1.027	0.2	n/a
560	0.590	0.2	n/a	1520	1.040	0.2	n/a
580	0.588	0.2	n/a	1540	1.052	0.2	n/a
600	0.637	0.2	n/a	1560	1.062	0.2	n/a
620	0.646	0.2	n/a	1580	1.079	0.2	n/a
640	0.649	0.2	n/a	1600	1.080	0.2	n/a
660	0.680	0.2	n/a	1620	1.086	0.2	n/a
680	0.674	0.2	n/a	1640	1.096	0.2	n/a
700	0.679	0.2	n/a	1660	1.102	0.2	n/a
720	0.708	0.2	n/a	1680	1.110	0.2	n/a
740	0.675	0.2	n/a	1700	1.118	0.2	n/a
760	0.699	0.2	n/a	1720	1.112	0.2	n/a
780	0.702	0.2	n/a	1740	1.131	0.2	n/a

Frequency Response (cont.)

Frequency in MHz	Attenuation in dB	Meas. Uncertainty in dB	At receipt deviation in dB	Frequency in MHz	Attenuation in dB	Meas. Uncertainty in dB	At receipt deviation in dB
1760	1.130	0.2	n/a	2400	1.378	0.2	n/a
1780	1.159	0.2	n/a	2420	1.378	0.2	n/a
1800	1.163	0.2	n/a	2440	1.396	0.2	n/a
1820	1.160	0.2	n/a	2460	1.406	0.2	n/a
1840	1.171	0.2	n/a	2480	1.403	0.2	n/a
1860	1.176	0.2	n/a	2500	1.408	0.2	n/a
1880	1.184	0.2	n/a	2520	1.421	0.2	n/a
1900	1.198	0.2	n/a	2540	1.424	0.2	n/a
1920	1.195	0.2	n/a	2560	1.434	0.2	n/a
1940	1.204	0.2	n/a	2580	1.444	0.2	n/a
1960	1.213	0.2	n/a	2600	1.453	0.2	n/a
1980	1.225	0.2	n/a	2620	1.444	0.2	n/a
2000	1.259	0.2	n/a	2640	1.457	0.2	n/a
2020	1.235	0.2	n/a	2660	1.470	0.2	n/a
2040	1.250	0.2	n/a	2680	1.475	0.2	n/a
2060	1.249	0.2	n/a	2700	1.485	0.2	n/a
2080	1.259	0.2	n/a	2720	1.490	0.2	n/a
2100	1.267	0.2	n/a	2740	1.497	0.2	n/a
2120	1.277	0.2	n/a	2760	1.501	0.2	n/a
2140	1.281	0.2	n/a	2780	1.505	0.2	n/a
2160	1.288	0.2	n/a	2800	1.518	0.2	n/a
2180	1.295	0.2	n/a	2820	1.522	0.2	n/a
2200	1.305	0.2	n/a	2840	1.526	0.2	n/a
2220	1.315	0.2	n/a	2860	1.539	0.2	n/a
2240	1.319	0.2	n/a	2880	1.555	0.2	n/a
2260	1.332	0.2	n/a	2900	1.546	0.2	n/a
2280	1.328	0.2	n/a	2920	1.557	0.2	n/a
2300	1.337	0.2	n/a	2940	1.569	0.2	n/a
2320	1.346	0.2	n/a	2960	1.592	0.2	n/a
2340	1.350	0.2	n/a	2980	1.588	0.2	n/a
2360	1.364	0.2	n/a	3000	1.576	0.2	n/a
2380	1.368	0.2	n/a				

The attenuation data is permanently stored in the control cable memory.

The SRM basic unit uses this correction data to correct the display.

Deviation at receipt is the difference between measured attenuation and the attenuation data downloaded from cable memory.

Return Loss

Input (N - female) : **passed**
 Output (N - male) : **passed**

Function Test

Control lines **passed**

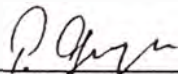
Calibration Certificate


Narda Safety Test Solutions hereby certifies that the referenced equipment has been calibrated by qualified personnel to Narda's approved procedures. The calibration was carried out within a certified quality management system conforming to ISO 9001:2000.

The metrological confirmation system for test equipment complies with ISO 10012-1.

Object	RF-cable SRM, 100 kHz to 3 GHz, N 50 Ohms, Length 5 m
Type	P/N 3601/02
Serial Number	M-0002
Manufacturer	Narda Safety Test Solutions
Customer	
Date of Calibration	11-Feb-2008
Results of Calibration	Test results within specifications
Confirmation interval recommended	24 Months
Ambient conditions	23°C +/-3°C (20...60)% rel. humidity
Calibration procedure	3000-8703-00A

Pfullingen, 11-Feb-2008


Person in charge
Geyer


Quality management representative
W. Kumbier



Certified by DQS according to
DIN EN ISO 9001:2000
(Reg.-No. 99379-QM)

This certificate may only be published in full, unless permission for the publication of an approved extract has been obtained in writing from the Managing Director.

Measurements

The attenuation and reflections of the 50 Ohm coaxial cable are measured directly with a vector network analyzer that is calibrated with a full two port TOSM calibration.

The control lines are DC tested.

The attenuation data is permanently stored in the control cable connector memory. When combined with the SRM basic unit (BN 3001 series) the frequency response of the cable is automatically compensated.

Uncertainties

The measurement uncertainty stated in this document is the expanded uncertainty with a coverage factor of 2 (corresponding, in the case of normal distribution, to a confidence probability of 95%).

The uncertainty analysis for this calibration was done in accordance with the ISO-Guide (Guide to the expression of **Uncertainty in Measurement**). The measurement uncertainties are derived from contributions from the measurement of impedance, attenuation, mismatch, frequency, stability of instrumentation and repeatability of handling.

This statement of uncertainty applies to the measured values only and does not make any implementation or include any estimation as to the long-term stability of the calibrated device.

Traceability of Measuring Equipment

The calibration results are traceable to National Standards, which are consistent with the recommendations of the General Conference on Weights and Measure (CGPM), or to standards derived from natural constants. Physical units, which are not included in the list of accredited measured quantities such as field strength or power density, are traced to the basic units via approved measurement and computational methods.

The equipment used for this calibration is traceable to the reference listed above and the traceability is guaranteed by ISO 9001 Narda internal procedure.

Ref.- / Working Standard	Type	Serial Number	Certificate Number	Cal Due Date	Property
Network Analyser	ZVC	100032	0063 DKD-K-16101 06-04	Apr-2008	Attenuation, Reflection
Calibration Kit, 50 Ohm N	ZV-Z21	100072	86553 DKD-K-19401 06-04	Apr-2008	Reflection

Results

Frequency Response passed

Frequency in MHz	Attenuation in dB	Meas. Uncertainty in dB	At receipt deviation in dB	Frequency in MHz	Attenuation in dB	Meas. Uncertainty in dB	At receipt deviation in dB
0.1	0.027	0.2	n/a	800	2.314	0.2	n/a
0.2	0.028	0.2	n/a	820	2.363	0.2	n/a
0.3	0.025	0.2	n/a	840	2.390	0.2	n/a
0.5	0.041	0.2	n/a	860	2.417	0.2	n/a
1	0.062	0.2	n/a	880	2.450	0.2	n/a
2	0.089	0.2	n/a	900	2.477	0.2	n/a
3	0.122	0.2	n/a	920	2.504	0.2	n/a
5	0.152	0.2	n/a	940	2.528	0.2	n/a
10	0.218	0.2	n/a	960	2.544	0.2	n/a
20	0.326	0.2	n/a	980	2.574	0.2	n/a
40	0.452	0.2	n/a	1000	2.608	0.2	n/a
60	0.559	0.2	n/a	1020	2.644	0.2	n/a
80	0.643	0.2	n/a	1040	2.682	0.2	n/a
100	0.719	0.2	n/a	1060	2.711	0.2	n/a
120	0.775	0.2	n/a	1080	2.734	0.2	n/a
140	0.851	0.2	n/a	1100	2.764	0.2	n/a
160	0.934	0.2	n/a	1120	2.790	0.2	n/a
180	1.006	0.2	n/a	1140	2.816	0.2	n/a
200	1.082	0.2	n/a	1160	2.837	0.2	n/a
220	1.136	0.2	n/a	1180	2.859	0.2	n/a
240	1.193	0.2	n/a	1200	2.886	0.2	n/a
260	1.248	0.2	n/a	1220	2.928	0.2	n/a
280	1.304	0.2	n/a	1240	2.973	0.2	n/a
300	1.346	0.2	n/a	1260	3.005	0.2	n/a
320	1.378	0.2	n/a	1280	3.021	0.2	n/a
340	1.418	0.2	n/a	1300	3.041	0.2	n/a
360	1.473	0.2	n/a	1320	3.071	0.2	n/a
380	1.525	0.2	n/a	1340	3.107	0.2	n/a
400	1.574	0.2	n/a	1360	3.128	0.2	n/a
420	1.613	0.2	n/a	1380	3.156	0.2	n/a
440	1.656	0.2	n/a	1400	3.183	0.2	n/a
460	1.697	0.2	n/a	1420	3.215	0.2	n/a
480	1.732	0.2	n/a	1440	3.246	0.2	n/a
500	1.767	0.2	n/a	1460	3.268	0.2	n/a
520	1.790	0.2	n/a	1480	3.284	0.2	n/a
540	1.819	0.2	n/a	1500	3.301	0.2	n/a
560	1.854	0.2	n/a	1520	3.329	0.2	n/a
580	1.897	0.2	n/a	1540	3.359	0.2	n/a
600	1.948	0.2	n/a	1560	3.397	0.2	n/a
620	2.001	0.2	n/a	1580	3.424	0.2	n/a
640	2.031	0.2	n/a	1600	3.449	0.2	n/a
660	2.071	0.2	n/a	1620	3.472	0.2	n/a
680	2.101	0.2	n/a	1640	3.498	0.2	n/a
700	2.135	0.2	n/a	1660	3.524	0.2	n/a
720	2.159	0.2	n/a	1680	3.550	0.2	n/a
740	2.188	0.2	n/a	1700	3.568	0.2	n/a
760	2.219	0.2	n/a	1720	3.594	0.2	n/a
780	2.264	0.2	n/a	1740	3.618	0.2	n/a

Frequency Response (cont.)

Frequency in MHz	Attenuation in dB	Meas. Uncertainty in dB	At receipt deviation in dB	Frequency in MHz	Attenuation in dB	Meas. Uncertainty in dB	At receipt deviation in dB
1760	3.648	0.2	n/a	2400	4.414	0.2	n/a
1780	3.684	0.2	n/a	2420	4.434	0.2	n/a
1800	3.707	0.2	n/a	2440	4.465	0.2	n/a
1820	3.725	0.2	n/a	2460	4.486	0.2	n/a
1840	3.747	0.2	n/a	2480	4.508	0.2	n/a
1860	3.774	0.2	n/a	2500	4.525	0.2	n/a
1880	3.804	0.2	n/a	2520	4.551	0.2	n/a
1900	3.833	0.2	n/a	2540	4.574	0.2	n/a
1920	3.849	0.2	n/a	2560	4.598	0.2	n/a
1940	3.868	0.2	n/a	2580	4.622	0.2	n/a
1960	3.894	0.2	n/a	2600	4.646	0.2	n/a
1980	3.922	0.2	n/a	2620	4.662	0.2	n/a
2000	3.954	0.2	n/a	2640	4.691	0.2	n/a
2020	3.970	0.2	n/a	2660	4.713	0.2	n/a
2040	3.990	0.2	n/a	2680	4.736	0.2	n/a
2060	4.011	0.2	n/a	2700	4.762	0.2	n/a
2080	4.040	0.2	n/a	2720	4.783	0.2	n/a
2100	4.062	0.2	n/a	2740	4.804	0.2	n/a
2120	4.088	0.2	n/a	2760	4.824	0.2	n/a
2140	4.106	0.2	n/a	2780	4.844	0.2	n/a
2160	4.131	0.2	n/a	2800	4.862	0.2	n/a
2180	4.157	0.2	n/a	2820	4.886	0.2	n/a
2200	4.183	0.2	n/a	2840	4.917	0.2	n/a
2220	4.208	0.2	n/a	2860	4.939	0.2	n/a
2240	4.231	0.2	n/a	2880	4.955	0.2	n/a
2260	4.255	0.2	n/a	2900	4.976	0.2	n/a
2280	4.273	0.2	n/a	2920	4.998	0.2	n/a
2300	4.297	0.2	n/a	2940	5.033	0.2	n/a
2320	4.323	0.2	n/a	2960	5.057	0.2	n/a
2340	4.341	0.2	n/a	2980	5.083	0.2	n/a
2360	4.368	0.2	n/a	3000	5.090	0.2	n/a
2380	4.389	0.2	n/a				

The attenuation data is permanently stored in the control cable memory.

The SRM basic unit uses this correction data to correct the display.

Deviation at receipt is the difference between measured attenuation and the attenuation data downloaded from cable memory.

Return Loss

Input (N - female) : **passed**
 Output (N - male) **passed**

Function Test

Control lines **passed**

TS-EMF



ROHDE & SCHWARZ

Test and Measurement Division

User Manual

for TS-EMF



Portable EMF Measurement System
R&S 1158.9295.02 / 03

Contents

1. General Information	3
1.1. Introduction.....	3
1.2. Software-Updates	4
1.3. Standalone use of Tri-Axis-Sensor with FSH.....	4
1.4. Related Documents	5
2. Safety Instructions	6
3. Description	8
3.1. Use of the system TS-EMF.....	8
4. Putting into Operation	9
4.1. Operating Conditions	9
4.2. Cabling	10
4.3. Connecting the field sensor	10
4.3.1. Connecting the FSH Spectrum Analyser	11
4.3.2. Connecting ESPI, FSP or FSU	11
4.3.3. Connecting the Sync-Unit UMTS TSEMF-SC / TS95SYN (UMTS Option)	11
5. Operation	13
5.1. Preparation measurements	13
5.2. System Calibration	13
5.2.1. Hints for correction of the cable loss	13
5.2.2. Antenna Factors of the Tri-Axis Probe	14
5.2.3. Measurements at frequencies below 200 MHz	14
5.2.4. Use of other antennas than Tri-Axis Probe	15
5.3. Taking measurements.....	16
5.3.1. Predefined Measurement Packets	17
5.3.2. Threshold Calibration	19
5.3.3. Predefined Limit Lines	19
5.3.4. Single Measurement	20
5.3.5. Scanning Measurement	20
5.3.6. Measurements at different points	21
5.3.7. Average Measurement	21
5.3.8. Long term Measurement	22
5.3.9. Measurement of Field Strength Distribution	22
5.3.10. Measurement Report	22

6. Specification	23
6.1. Data of the System R&S TS-EMF.....	23
7. Maintenance / Spare Parts	24
7.1. Maintenance.....	24
7.2. Check / Re-Calibration of the Tri-Axis Probe	24
7.3. Check of the Sync Unit TSEMF-SC (TS95SYN)	24
7.4. Spare Parts.....	24
8. Appendix	25
8.1. Circuit Diagram R&S TS-EMF System	25

Appendix: CE Certificate of Conformity for TS-EMF

1. General Information

1.1. Introduction

The purpose of this user manual is to describe the operation of the portable EMF Measurement System R&S TS-EMF. The system is designed for measurements of the electrical field strength. For the major services measurement packets are defined. This ensures, that optimum settings are used and allows evaluation according to single frequencies, complete services and total emission. Due to configurability the system can be easily adopted to special measurement tasks.

The main features of the system TS-EMF are:

- Wide frequency range 30 MHz (older Systems 80 MHz) to 3 GHz covering common radio services as
 - Mobile radio (GSM, CDMA and UMTS)
 - DECT
 - *Bluetooth*[™]
 - WLAN (802.11b,g)
 - Sound and TV broadcasting
- Optional UMTS extension with CPICH-decoding (useable only with ESPI, FSP, FSU)
- High sensitivity and dynamic range, e.g. in the GSM-range typ. 1 mV/m – 100 V/m (using different Packets)
- Short- and long term measurements incl. average and peak values
- Easy result interpretation by limits
- Identification of emitter and service by frequency
- Comparison of different emitters
- Compact and portable
- Indoor and outdoor use

The System consists of the following components:

- Spectrum Analyzer FSH ¹⁾ R&S Id. Nr. 1145.5850.03 or 1145.5850.13 or 1145.5850.23
- Spectrum Analyzer FSH6 R&S Id. Nr. 1145.5850.06 or 1145.5850.26
- Spectrum Analyzer FSH-TV R&S Id. Nr. 1145.5850.63

- System TS-EMF R&S Id. Nr. 1158.9295.02, R&S Id. Nr. 1158.9295.03
Including:
 - Software RFEX
 - USB Hardlock for Software RFEX
 - Isotropic Sensor
 - Holder to mount the Tri-Axis Probe on a tripod
 - USB-Hub, two ports
 - Suitcase to take the above components
- Option TSEMF-U1 for UMTS measurements with CPICH decoding composed by
 - Sync Unit UMTS (R&S Id. Nr.1145.7501.02)
 - Software components TSEMF-US1 and TSEMF-O2 (only with ESPI or FSP) ²⁾
- Option TSEMF-U2 for UMTS measurements with CPICH decoding composed by
 - Radio Network Analyzer TSMU, R&S Id. Nr. 1153.6000.02
 - Software components TSEMF-US2 and TSEMF-O4 (only with TSMU)
- Option Converter USB – TTL-I/O with USB cable

¹⁾ Instead of the FSH, other instruments like spectrum analyzers FSP, FSU and test receiver ESPI can be used with the system, too.

TS-EMF

- 2) For previously delivered Systems, the Sync Unit TS95SYN, R&S Id. Nr. 1114.4817.02 was delivered with identical function.

The system TS-EMF is controlled by the software RFEX. The computer to run the software RFEX is not part of the delivery and must be provided by customer. For detailed requirements on the computer refer to the manual of the software RFEX.

1.2. Software-Updates



Important Note

Before updating the Software, a potentially installed previous version must be uninstalled via the Windows System Menu !

Customer-specific data and settings in the directory \RFEX\Data must be saved before and copied back to that directory after the update, if required!

Before updating the RFEX it should be ensured that the firmware installed on the FSH and / or the TSMU matches the compatible Version indicated in the readme-file on the RFEX CD

Software-Updates of the RFEX-Software are usually free of charge and can be downloaded from the Internet pages of Rohde&Schwarz. The download page can be found with a search on 'TS-EMF' under www.rohde-schwarz.com or via direct input of link below in a Browser.

www.rohde-schwarz.com/www/dev_center.nsf/html/ts-emfdown

To avoid misuse, the zipped data file is password protected. You can get the password from your Rohde&Schwarz sales office.

1.3. Standalone use of Tri-Axis-Sensor with FSH

With Version 9.0 the FSH-Firmware has been modified to support the Tri-Axis Sensor on standalone basis. For this purpose, the Antenna Factors of the Isotropic Sensor can be stored on the FSH using the FSHView-Software. In the mode "Isotropic Sensor", the antenna factors can be selected and the displayed curve on the FSH shows the square mean value of the three axes. The standalone-version of the isotropic antenna is sold as variant 13 (IdentNo 1158.9295.13).

To store the antenna factors of the three axis-sensor on the FSH, a conversion of the data-format is required. An application note and a tool for the conversion of the antenna factors is made available free of charge on the Internet pages of Rohde&Schwarz. The download page can be found with a search on 'TS-EMF' under www.rohde-schwarz.com or via direct input of link below in a Browser.

www.rohde-schwarz.com/www/dev_center.nsf/html/ts-emfdown

To avoid misuse, the zipped data file is password protected. You can get the password from your Rohde&Schwarz sales office.

1.4. Related Documents

Detailed information of the relevant system components are to be found in the following documents:

- Installation Instruction Id. Nr. none
- User Manual Spectrum Analyzer / Receiver depending on Analyzer /Receiver
- Software Manual RFEX Id. Nr. 1140.7984.03
- Packet Guide Id. Nr. none









The manuals can to be found on the CD delivered with the system. The Packet Guide is currently available in English, only, and can be found in the respective subdirectory.

2. Safety Instructions

This unit has been designed and tested in accordance with the EC Certificate of Conformity and has left the manufacturer's plant in a condition fully complying with safety standards.

To maintain this condition and to ensure safe operation, the user must observe all instructions and warnings given in this operating manual.

Safety-related symbols used on equipment and documentation from R&S:

							
Observe operating instructions	Weight indication for units > 18 kg	PE terminal	Ground Terminal	Danger! Shock hazard	Warning! Hot surfaces	Ground	Attention! Electrostatic sensitive devices require special care

1. The R&S TS-EMF is protected against water and dust (IP degree 53). Unless otherwise agreed, the following applies: pollution severity 2, overvoltage category 2, altitude max. 2000 m. The unit may be operated only from supply networks fused with max. 16 A.. Unless specified otherwise in the data sheet, a tolerance of $\pm 10\%$ shall apply to the nominal voltage and of $\pm 5\%$ to the nominal frequency.
2. For measurements in circuits with voltages $V_{rms} > 30$ V, suitable measures should be taken to avoid any hazards. (using, for example, appropriate measuring equipment, fusing, current limiting, electrical separation, insulation).
3. For permanently installed units without built-in fuses, circuit breakers or similar protective devices, the supply circuit must be fused such as to provide suitable protection for the users and equipment.
4. Prior to switching on the unit, it must be ensured that the nominal voltage set on the unit matches the nominal voltage of the AC supply network. If a different voltage is to be set, the power fuse of the unit may have to be changed accordingly.
5. If the unit has no power switch for disconnection from the AC supply, the plug of the connecting cable is regarded as the disconnecting device. In such cases it must be ensured that the power plug is easily reachable and accessible at all times (length of connecting cable approx. 2 m). Functional or electronic switches are not suitable for providing disconnection from the AC supply. If units without power switches are integrated in racks or systems, a disconnecting device must be provided at system level.
6. Applicable local or national safety regulations and rules for the prevention of accidents must be observed in all work performed. Prior to performing any work on the unit or opening the unit, the latter must be disconnected from the supply network. Any adjustments, replacements of parts, maintenance or repair may be carried out only by authorized R&S technical personnel. Only original parts may be used for replacing parts relevant to safety (eg. power switches, power transformers, fuses). A safety test must be performed after each replacement of parts relevant to safety. (visual inspection, PE conductor test, insulation resistance, leakage-current measurement, functional test).
7. Ensure that the connections with information technology equipment comply with IEC950 / EN60950.
8. NiMH batteries must not be exposed to high temperatures or fire. Keep batteries away from children. If the battery is replaced improperly, there is danger of explosion. Only replace the

TS-EMF

battery by R&S type (see spare part list). NiMH batteries are suitable for environmentally friendly disposal or specialized recycling. Dispose them into appropriate containers, only. Do not short-circuit the battery.

9. Equipment returned or sent in for repair must be packed in the original packing or in packing with electrostatic and mechanical protection.
10. Electrostatics via the connectors may damage the equipment. For the safe handling and operation of the equipment, appropriate measures against electrostatics should be implemented.
11. The outside of the instrument is suitably cleaned using a soft, lint-free dustcloth. Never use solvents such as thinners, acetone and similar things, as they may damage the front panel labeling or plastic parts.
12. Any additional safety instructions given in this manual are also to be observed.

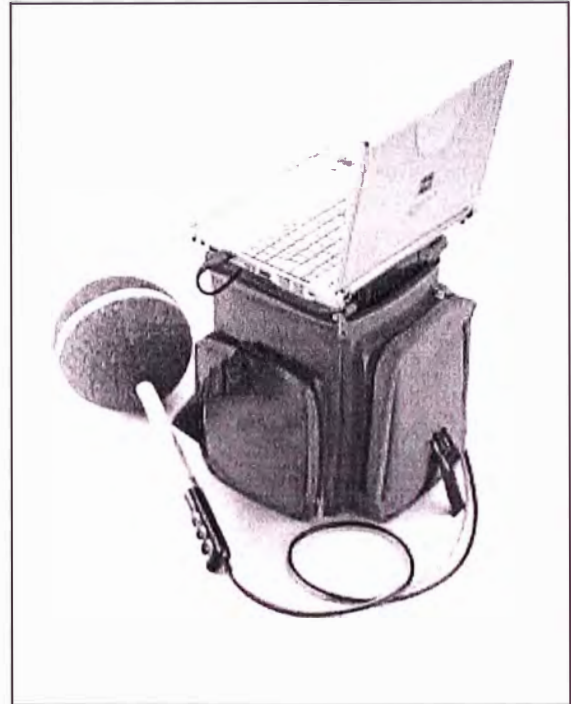
3. Description

3.1. Use of the system TS-EMF

The portable EMF Measurement System TS-EMF is designed for short-term and long-term measurements of the electromagnetic field (EMF). The purpose of the measurements is to observe the magnitude of high-frequency emissions as radiated by transmitters. The distribution of the measured emissions is shown with relation to the different services.

The basic characteristic of the system TS-EMF is as follows:

- Different measurement modes:
 - Single measurement (e.g. for overview)
 - Average and peak (e.g. 6 minutes average)
 - Long term (e.g. determination of time variations in the signals)
- Easy measurement configuration by selection of packets
- Calculation of the isotropic field strength value out of the measurements of the three axis.
- Data reduction via measurement software to reduce the amount of measurement data.
- Data presentation of the measured emissions (Field strength, power density and % of limit) as a sum value and split into frequency bands.
- Mobile operation of the system R&S TS-EMF is ideal for outdoor and indoor use.
- Frequency range, depending on Sensor, from 30 MHz or from 80 MHz to 3 GHz.
- Field strength can be measured from about 1 mV/m up to 100 V/m
- UMTS decoding as optional extension



Since the tri-axis sensor has got an isotropic characteristic, the measurement is done independent from direction or polarization of the emitter. This makes measurements easier. In contrast to directional antennas it is no longer necessary to move the antenna for covering all directions and polarization.

4. Putting into Operation

The system R&S TS-EMF is operated together with the software R&S RFEX. This software runs on a standard computer (preferably a laptop). Details for software installation are contained in the Software Manual RFEX.

Prior to each measurement the system TS-EMF has to be set up and put into operation according to the following chapters.

Please refer to the circuit diagram in the appendix 8.1 of this manual.



Attention!

The System TS-EMF is not equipped with any lightning protection. Outdoor operation of the system is only allowed under suitable weather conditions.

4.1. Operating Conditions

In order to obtain meaningful measurement results it is not recommended to use the system when it is raining.

The Tri-Axis Probe of the system TS-EMF is able to withstand rain, but all components, especially the cables and connectors should be protected against moisture as far as possible.

The spectrum analyzer FSH and the laptop are only allowed to be operated in dry environment (for example inside a car). Further information is available in the corresponding data sheets.

The maximum field strength to be measured with the system is 100 V/m. Please note that the spectrum analyzer (and laptop) must not be exposed to field strengths above 10 V/m. In case of field strengths above 10 V/m (High power antennas or direct vicinity of a antenna) spectrum analyzer and laptop must be placed in a shielded box or the measurement should be carried out by an extension cable.

Hint:



The tri-axis probe is a sensitive measuring instrument and therefore it should be handled with care. Do not drop the tri-axis probe and stow it in the suitcase after each use!

Hint:



The use of the tri-axis probe in close vicinity of transmitting antennas may cause incorrect measurements results due to intermodulation or overloading! Before starting a measurement in an unknown environment, please do an overview sweep with high values for the reference level and input attenuation parameters

4.2. Cabling

The cabling of the system TS-EMF is done according to the circuit diagram in the appendix 8.1 of this document.

4.3. Connecting the field sensor

The tri-axis sensor is delivered with a connection cable which are fixed mounted to the probe and splits into a control and an RF-connector. The RF coaxial cable end with N-type connector is plugged into the RF input of the spectrum analyzer. The control cable end of the sensor can either be controlled directly from the Spectrum Analyzer or via the USB converter box. The following configuration are possible:

Sensor Version	Control Connector	FSH Adapter Cable	FSP, FSU Adapter cable	ESPI Adapter Cable	USB Switch Box Adapter Cable
			Option FSP-B28 required		Option
Current	Binder 7-Pole	none	1166.5766.00	1166.5766.00	t.b.d.
Previous	SubD 9-Pole	1166.5750.00	1166.5766.00	1166.5766.00	none

If used with the FSH, the current Sensor version with 7-pole binder-plug is directly connected to the FSH Probe connector. Older Versions of the Sensor have been delivered with a 9-pole Sub-D connector. For those sensors, adapter cables were included in the delivery and have to be used according to the above table.

Independent of the spectrum analyzer used, the sensor can be switched from an USB-Port via the optionally available USB converter box. In this case, the converter (USB to TTL output/input) operates the switching of the three axis X, Y, and Z of the probe. The converter is supplied by the USB interface; a maximum of 100 mA (standard USB interface) is sufficient.

For long-term measurements it is recommended to operate the tri-axis probe mounted on a tripod. This case the tri-axis probe should be connected via extension cables. The following options are available for this setup:

Option	Order No.	Order No.
TS-EMFZ2	1166.5788.02	Extension cable set, consisting of: Coaxial cable 8 m and Control cable 10 m
TS-EMFO3	1101.8477.02	Tripod for a sensor height of max. 1.5 m
TS-EMFO5	1166.5850.02	Table tripod

Hint:



In every case it has to be avoided to step on the cables or to bend the cables.

Hint:



When the extension cable is added or removed, the threshold calibration of the measurement packets should be repeated.

4.3.1. Connecting the FSH Spectrum Analyser

RS232-Interface

The interface cable delivered with the FSH is used to connect the spectrum analyser to the COM Port (RS232 interface) of the computer. The Software RFEX normally uses a baud rate of 115200 Bit/s for remote control. Details for other baud rate settings are described in the RFEX Software manual.

USB-Interface

Optionally, the FSH can be controlled from an USB-port using the optical USB-Cable FSH-Z37, IdentNo 1300.7733.02. Alternatively, the RS232 Interface cable delivered with the FSH can be used with an commercially available USB / RS232 converter. After installation of the respective driver software, the converter can be addressed like a COM Port.

4.3.2. Connecting ESPI, FSP or FSU

The measurement receives ESPI and the spectrum analysers FSP and FSU are controlled via the GPIB Bus. An compatible interface card (PCI-GPIB for a desktop PC or PCMCIA-GPIB for a notebook) is required. If the Spectrum Analyzer is equipped with a LAN-Interface, also control via LAN-connection is possible. For LAN-operation and UMTS-decoding the restrictions below have to be considered. More detailed information can be found in the RFEX Software manual.



Restrictions:

If the spectrum analyzer or the receiver is remotely controlled through its LAN interface, the following two features have been found to be incompatible and thus cannot be used at the same time:

- running tests with UMTS decoding, and
- switching the TS-EMF probe through the analyzer

4.3.3. Connecting the Sync-Unit UMTS TSEMF-SC / TS95SYN (UMTS Option)

The use of the option CPICH decoding is enabled via the hardlock. For the time being, the option can only be used with measurement receiver ESPI or the spectrum analysers FSP or FSU. For the decoding the Sync Unit TSEMF-SC (R&S Id. Nr. 1145.7501.02) has to be connected to the rear of the ESPI / FSP / FSU as shown in the table below. The unit is supplied with 5 Volt DC via an USB or PS2-port (power-consumption less than 50 mA)

Input / Output	Rear Connector ESPI, FSP, FSU
BNC connector at the bottom of the Sync Unit	REF OUT
EXT TRIG / GATE IN (BNC with cable)	EXT TRIG / GATE IN
USB-Connector	USB-Port (if available) or MOUSE / KEYBOARD connector with included USB-PS2-Adapter

Table: Connection of Sync-Box to measurement receiver / spectrum analyser

TS-EMF

For previously delivered Systems, the Sync-Box TS95SYN (R&S Id. Nr. 1114.4817.02) is used for decoding of UMTS-Signals. The function and technical data are the same. The connection is as follows:

Input / Output TS95SYN	Rear Connector ESPI, FSP, FSU
10 MHz IN	REF OUT
PULS OUT	EXT TRIG / GATE IN
DC IN	MOUSE

Table: Connection of Sync-Box TS95SYN to measurement receiver / spectrum analyser

The Switch "Pulses/Sec" of the TS95SYN must be set to "10" for correct operation.

5. Operation

5.1. Preparation measurements

If the cabling has been done as described above and with all equipment switched on, the measurements can be started.

The spectrum analyzer R&S FSH can be configured for an automatic switch-off with selectable time period to increase the operating time in battery mode. This automatic switch-off must be disabled (default setting). Refer to the manual of the FSH for further details.



Hint:

Observe the instructions given in the manual of the spectrum analyzer FSH !

5.2. System Calibration

To achieve the best accuracy, the system TS-EMF is delivered with individual calibration.

The following components are covered during calibration. The calibration values are stored in the software RFEX and the calibration values are automatically calculated in the measurement result.

1. Antenna-factor
The antenna factors are taken from the data sheet of the tri-axis probe. The factors are entered in table format into the software RFEX and stored. The antenna factor is available for each of the three single axis.
2. Cable-loss
The cable loss from the tri-axis probe to the input of the spectrum analyzer is contained in the antenna factor since the cable is part of the probe. Therefore within the software RFEX a dummy file is used (0 dB) for this path. If an additional cable (extension cable) is used to connect the tri-axis probe, this cable has to be selected in the parameters of the software RFEX. For the optionally available extension cable TS-EMFZ2 the typical attenuation is already stored in the software and can be selected as required.

5.2.1. Hints for correction of the cable loss

The typical cable loss is recorded by the manufacturer and is transferred to the software RFEX by means of the table editor.

If required the cable loss can be measured with a suitable system. The table within the software RFEX can be updated by the actual results. For the measurement a logarithmic step width of about 10 % is sufficient.

TS-EMF

Path	Name in RFEX Software	Frequency Range	Remark
Tri-axis Probe cable (about 2 m)	0m Cable	0.01 ... 3000 MHz	Dummy with 0 dB, since cable is part of the probe and the attenuation loss already is contained in the antenna factor.
Tri-axis Probe with extension cable	TS-EMFZ2	0.01 ... 3000 MHz	Extension cable 8 m typical data. R&S option TS-EMFZ2

5.2.2. Antenna Factors of the Tri-Axis Probe

The tri-axis probe is delivered with a factory calibration of the antenna factor. The antenna factors of the three axes include the cable loss of the coaxial cable of the probe. The data are stored on the USB-hardlock delivered with the antenna and can be copied to the hard disk via the RFEX-menu "File→ Antenna → Copy from Hardlock". Alternatively, antenna factors can be edited / updated by means of the table editor. The antenna factors are stored in the directory ...\\RFEX\\Data\\Antennas and include the cable loss of the coaxial cable which is part of the Tri-Axis Sensor.

After a new calibration of the Tri-Axis Probe the tables in the software RFEX have to be updated by the new antenna factors!

Antenna factor	Name in RFEX Software	Frequency range	Remark
Axis X	Probe X.Antenna	30 (80) ¹⁾ ... 3000 MHz	Calibration by R&S
Axis Y	Probe Y.Antenna	30 (80) ¹⁾ ... 3000 MHz	Calibration by R&S
Axis Z	Probe Z.Antenna	30 (80) ¹⁾ ... 3000 MHz	Calibration by R&S

1) Measurement starting from 30 MHz only possible, if covered by the stored sensor calibration data

Important Hint:



After first installation of the RFEX software the database does not contain values for the antenna factors of the sensor. After installation the individual antenna factors must be copied from the USB-Hardlock. Afterwards, the Threshold-Calibration should be carried out.

5.2.3. Measurements at frequencies below 200 MHz

The probe is supplied with ferrite rings on the cables in order to minimize the influence of the cabling on the measurement. In order to achieve a high precision at frequencies below 200 MHz, please take note of the following hints:

The probe should be used as far as possible in the same position and layout as during its calibration, that is, fastened to the probe tripod at 1.5 m height above ground level. The connected cables should hang vertically wherever possible. The spectrum analyzer should be placed in a way that the part of the RF cable not hanging vertically should lay on the ground in a straight line.

TS-EMF

The connecting cables must not be touched during the measurement. As the user himself influences the electro-magnetic field in this frequency range, it is also recommendable to stand as far as possible from the antenna.

5.2.4. Use of other antennas than Tri-Axis Probe

The system can be used also in combination with other antennas like loop antennas, biconical or logarithmic-periodic antennas. This offers the possibility for frequency extension and special measurement procedures. The calibration data of the antenna factor have to be entered in the table editor, main menu entry File >> Antenna.

In the hardware configuration dialog (main menu entry Configuration >> Hardware) "None" has to be selected in this case.



Hint:

All calibration files are ASCII files. If the calibration data are available as file, the easiest way for import is creating a new antenna in RFEX and importing the calibration data by "copy and paste" in a text editor.

5.3. Taking measurements

All measurements are done fully-automatic using the R&S software RFEX. Details of the software operation are to be found in the user manual RFEX.

For carrying out a measurement, only measurement mode and packets for the services of interest have to be selected. Rohde & Schwarz have optimized the pre-defined packets for the respective service and the spectrum analyzer used (FSH or ESPI/FSP/FSU). The measurement performance has been verified using synthesized signals.

TS-EMF is very versatile in the application. The different possibilities listed below for carrying out measurements are typical examples. Of course, the measurement procedure depends on the individual measurement task, signal form and environmental conditions. The responsibility for carrying out measurements in an appropriate way is with the user.

In mobile use the spectrum analyzer FSH and the laptop can be powered by the built-in rechargeable batteries. With fully-charged battery set the FSH works for about 4 hours.

During a long-time measurement spectrum analyzer FSH and the laptop should be powered by the power supply units delivered with the two units.

5.3.1. Predefined Measurement Packets

To simplify the measurement tasks a number of measurement packets has been predefined according to the following table. The measurement packets are split into frequency bands and related services. Thus, each type of transmitter is measured with optimized settings. For GSM, the frequency lists cover only the frequencies of the base stations. In the comment area of the individual packets, additional hints for the use of the packet are given.

The name of the spectrum analyzer used (FSH or ESPI) has been put in front of the packet name. In particular, the settings take care of the different sensitivity of those instruments. The ESPI settings are also applicable to the spectrum analyzer FSP. For better overview it is recommended, to hold only the packets for the device used in the directory ...IRFEX\Data\Packets.

Service	Frequency range	Bandwidth/	Remarks
UKW	87.5 – 108 MHz	100 kHz	⁵⁾
UKW high-level			less sensitive than packet UKW ⁵⁾
TV VHF III	174 – 223 MHz	100 kHz	Measurements are made on picture carrier and sound carrier ⁵⁾
TV UHF	470 – 790 MHz	100 kHz	Measurements are made on picture carrier and sound carrier
GSM 900	935.2 – 959.8 MHz	200 kHz	Predefined for measurement of base stations
GSM 900 high-level	935.2 – 959.8 MHz	200 kHz	Predefined for measurement of base stations, close vicinity
GSM 900 fast	935.2 – 959.8 MHz	200 kHz	Predefined for high measurement speed (only one sweep performed) ¹⁾
GSM 1800	1820.2 – 1875.4 MHz	200 kHz	Predefined for measurement of base stations
GSM 1800 high-level	1820.2 – 1875.4 MHz	200 kHz	Predefined for measurement of base stations, close vicinity
GSM 1800 fast	1820.2 – 1875.4 MHz	200 kHz	Predefined for high measurement speed (only one fast sweep performed) ¹⁾
DECT	1880 – 1900 MHz	1 MHz	Measurement on 10 frequencies (base station)
UMTS	2110 – 2170 MHz	3.84 MHz Channel Power	Frequency list with 4 frequencies currently used in Germany. Predefined for measurement of base stations. ²⁾
UMTS (not FSH)	2110 – 2170 MHz	3 / 5 MHz ³⁾	Frequency list with 4 frequencies currently used in Germany. Predefined for measurement of base stations. ⁴⁾

Service	Frequency range	Bandwidth/	Remarks
All_200M	80 MHz – 200 MHz	300 kHz	For overview of strong emitters in 1 MHz steps.
All_2500M	200 MHz – 2.5 GHz	1 MHz	For overview of strong emitters in 1 MHz steps.
W-LAN	2412 - 2472	22 MHz Channel Power	W-LAN b and g. Due to channel overlap, the unused channels have to be deleted from the list. ⁶⁾

¹⁾ The packet is optimized for high measurement speed, which is recommended only for manual scanning measurements. On TDMA signals (e.g. traffic channels TCH in GSM) always the maximum peak value is measured. Therefore the measured field strength of TCHs may be overestimated and an evaluation due to the BCCH channels in GSM is recommended.

²⁾ The function 'Channel Power' is only available, if the FSH I equipped with Option FSH-K1. For information regarding a potentially necessary upgrade please contact your R&S sales representative.

³⁾ When using the FSP / ESPI, a resolution bandwidth of 5 MHz is also available.

⁴⁾ Due to restrictions of FSH the measurement is carried out with 1 MHz RF bandwidth and extrapolated to the signal bandwidth of 3,84 MHz. For decoding option of UMTS signalization channels, which enables identification of different base stations and extrapolation of field strength to maximum possible value, please contact R&S for further information.

⁵⁾ Please take good note of the hint for measurements below 200 MHz (section 5.2.3 on page 14).

⁶⁾ One W-LAN – channel overlaps several other potential channel-frequencies. Thus, one location can only be covered by a maximum of three WLANs at the same time, although theoretically 13 channels are available. Unused channels have to be deleted from the frequency list. If the Channels are not known, it is necessary to do an overview measurement in the allocated frequency range to find out the position of the channels, first.

Hint:



Please note that the settings may be country dependant and the predefined measurement packets may have to be adjusted. Check the national frequency distribution and change the frequency list accordingly!

Additional measurement packets can be defined using the configuration function in the software R&S RFEX. Applications are on the one hand new services, on the other hand modifications of the packages e.g. for measurement of mobiles or splitting into different network providers. For details see user manual Software RFEX and Packet Guide (both on the CD).

In case, new standard packet will be made available, they can also be found on the R&S internet pages via the link:

www.rohde-schwarz.com/www/dev_center.nsf/html/ts-emfdown

5.3.2. Threshold Calibration

The Threshold entered in the measurement packets defines, below which field strength measurement values are suppressed for the tabular and graphical output and the calculation of the total emission, This function ensures, that the basic noise level and inherent spurious of the measurement device is not interpreted as received field strength. The necessary threshold depends on the frequency response of the antenna factor and the settings of the spectrum analyzer / measurement receiver. In the pre-defined packets, typical values are entered.

To increase the sensitivity of the TS-EMF System, the function Threshold-Calibration has been introduced. To carry out this calibration, the sensor output has to be removed from the input of the measurement device. Ideally, the latter should be terminated with 50 Ohms. However, this can be omitted, if no strong emitters are in immediate vicinity. The RFEX software manual gives further details on the Threshold Calibration function.



Important Note:

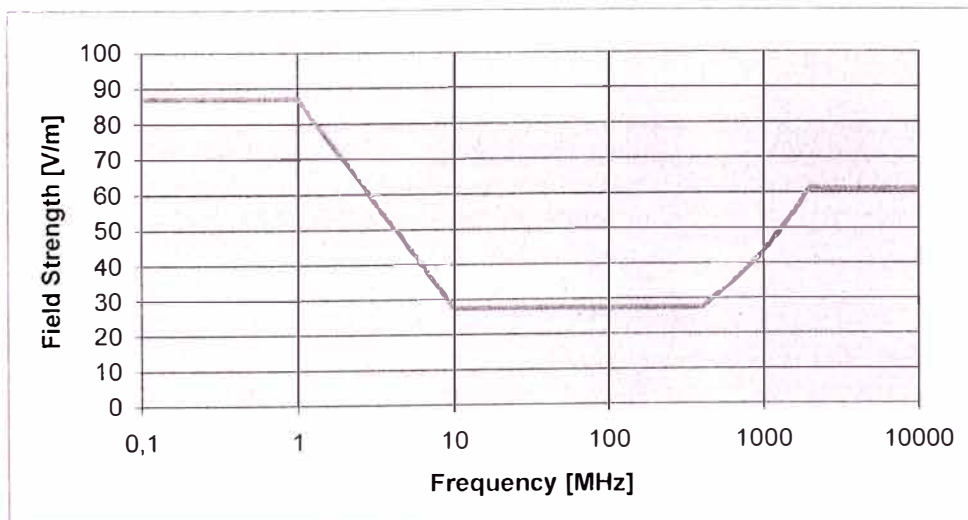
The Threshold Calibration should be repeated after each change of a measurement packet (e.g. adding of frequencies, change of resolution bandwidth, use of a different detector) or the measurement setup (e.g. addition or removal of an extension cable).

The routine allows a minimum distance to noise level of 1 dB. However, this low value should only be used, if maximum sensitivity is required, because temperature drift and rounding errors may further decrease the signal to noise distance during operation.

5.3.3. Predefined Limit Lines

The following limit line already is predefined:

Limit Line ICNIRP



If necessary, additional limit lines can be defined using the table editor of the software R&S RFEX. For details see user manual Software RFEX

For a measurement a limit line is chosen. The results are presented in relation to this limit line. After a measurement is done the obtained results can be put also into relation to other limit lines via the export function.

5.3.4. Single Measurement

This measurement is mostly used to get a quick overview or to show the actual values live as base for a discussion.

If the type "single measurement" is chosen all chosen packets are measured once and the results are displayed.

At top of the report the sum value of each packet and the total sum is displayed. this enables an easy comparison of the services. Afterwards the detailed results are listed according to each frequency.

With the packet "All" an overview between 80 MHz and 2.5 GHz is possible. This may be useful to be sure, that no relevant emission is missed.

5.3.5. Scanning Measurement

This method is used to search for the maximum field strength in a certain area.

Background: Due to reflections the field strength can vary in its spatial distribution. To find the maximum the handheld antenna is moved slowly over the area of interest while the measurement. This method is preferred for indoor measurements, but can also be used outdoor.

For the measurement an area is chosen, where maximum field strength is expected (e.g. direct sight to the emitter). In case of indoor measurements the window should be opened to avoid attenuation.

Measurement procedure:

Choose "Peak / average Measurement" and select the relevant packet. A cycle length of at least one minute is recommended. During this time, the measurements defined in the packet are continuously repeated. Since any measurement is performed on the three axes in sequence, care should be taken during a mobile measurement that the individual measurements are done as fast as possible. This ensures the best isotropy. Therefore the software RFEX should be configured to have a minimum dwell time (parameter dwell time = 0).

Set the measurement time to the desired time for the scanning. Start the measurement and move the probe slowly over the area. Take care that you hold the probe away from your body and do not stand between emitter and probe. If you finish your scanning before time has expired press "Stop".

For result evaluation the peak values are of interest.

Hint:



During a scanning measurement the dwell time (parameter of the measurement package) should be selected as short as possible. Only one packet should be chosen to minimize measurement time. Even if a short measurement time is applied, the Probe has to be moved very slow, as for each sweep, X, Y and Z-axis are measured sequentially.

In case other antennas than the isotropic probe are used, scanning has to be carried out in all polarizations.

Hint:



At frequencies below 200 MHz, the scanning method shall only be used for coarse overview measurements. At these frequencies, the presence of the user affects the local electro-magnetic to such a degree that differences of several dB to measurements taken with the probe fixed to the tripod are not uncommon. (See also the hint in section 5.2.3 on page 14)

5.3.6. Measurements at different points

By this method measurements are carried out in different equidistant places with the antenna mounted on a tripod. the evaluation can be done according to maximum or averaging

Example 1: Outdoor measurements in three different heights (1m, 1.5m, 2m) and evaluation according to the maximum showed similar results as the scanning method. It has the advantage of measurement of several packets at one time.

Example 2: Measurement according to prEN54000:2003 with averaging over the measured points.

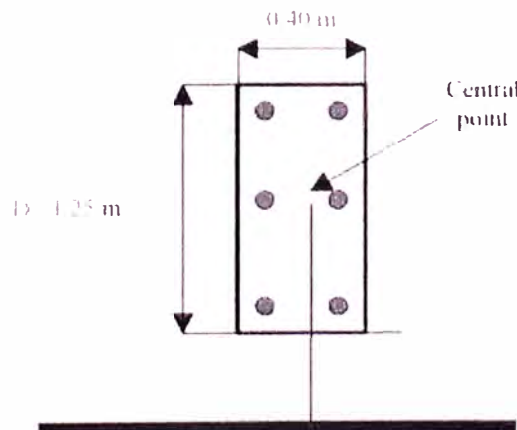


Figure 3 - Location of points to average

Evaluation of peak or average value is carried out manually or may be done automatically by an Excel macro.

5.3.7. Average Measurement

Several standards require an averaging time (e.g. 6 minutes) on the measurement.

The measurement is carried out with the antenna tripod mounted by choosing "Peak/Average Measurement" and selecting the appropriate averaging time

5.3.8. Long term Measurement

This method is used to evaluate field strength changes in time. The measurement time depends on the selected start and stop values and can last from several minutes up to several month.

For carrying out the measurement long-term is chosen. In addition to the packets the start and stop time is set. In addition an integration time interval is defined. For each interval the peak, average and maximum value for each packet is stored. This data reduction takes care, that an interpretation is possible even over long measurement times.

During a long-time measurement care should be taken that the spectrum analyzer FSH and the laptop are operated in dry environment. It is recommended to connect the Tri-Axis Probe by extension cables. This allows to place the spectrum analyzer FSH and the laptop inside a car for example.

For fixed measurement stations additional options e.g. for remote control and data transfer to a terminal are available.

5.3.9. Measurement of Field Strength Distribution

By automatic successive measurements it is possible to measure the distribution of the field strength e.g. when walking from one point to another.

The measurement type is a long-term measurement with integration time zero. That means, that each single measurement is stored with its time mark. Precautions similar the scanning measurement should be obeyed.

5.3.10. Measurement Report

After the measurement the results are directly transferred to Excel for numerical and graphical presentation. This export can also be done later in the menu export. In case EXCEL is not installed on the PC, report generation will automatically open the final result files with the Windows Notepad utility.


For import of the measurement results to other applications the data are also stored in ASCII files.

For test report generation it is recommended to install a current version of MS-Excel on the laptop.

6. Specification

6.1. Data of the System R&S TS-EMF

Tri-Axis Probe:

Frequency range:	30 (80) MHz to 3 GHz Isotropic character by three antenna elements in orthogonal position; electronic switching.		
VSWR :	≤ 2.0 (f > 800 MHz)		
Measurement range:	from about 1mV/m up to 100 V/m		
Isotropic deviation:	± 1.0 dB (900 MHz) ± 1.7 dB (1800 MHz)		
Connectors:	N-type plug Binder 7-pole plug		
older Version:	Sub-D male plug, 9-pin		
Length of connecting cable:	2 m		
Temperature range:	-10° C to 50° C Humidity 85%		
Safety Class:	IP53		
Remote Control:	Directly from Analyzer / Receiver (depending on options and adapter cable)		
Optional	Control via USB interface with converter box Current consumption: 100 mA max.		
Tripod mounting:	with adapter and ¼ inch thread (standard camera tripod)		
Dimensions:	length of the probe	500 mm	
	Diameter of radome	175 mm	
Weight	0.75 kg (1.1 kg)		

General data of the system:

(without laptop):

Nominal temperature range:	+ 5° C to + 40° C	
Climatic condition:	+ 40° C and relative humidity of 85%	
Power supply	240 VAC, 50 ... 60 Hz	
Power consumption	24 VA	
Weight:	FSH	2.5 kg
	Converter box/cable	0.3 kg

7. Maintenance / Spare Parts

7.1. Maintenance

The Spectrum Analyzer FSH requires a regular calibration. The calibration period is 12 month.

Since the cables are subject to stress by the frequent setup of the system, it is required to check the cabling in regular intervals. Depending on the frequency of use, the check should be in intervals no longer than a three month.

By a visual check the cables should be investigated for possible damage. In case of any damage the cables have to be exchanged.

7.2. Check / Re-Calibration of the Tri-Axis Probe

The Tri-Axis Probe of the system R&S TS-EMF has to be regularly checked. By a visual check the probe has to be investigated for any possible damage.

As soon as any damage has been found, the Tri-Axis Probe has to be sent to R&S for inspection

The radome of the Tri-Axis Probe serves as mechanical protection and weather protection, too. If it should be damaged it can be exchanged by R&S or the customer.

The sensor has been calibrated by the manufacturer. Re-calibration is recommended after a time in use of 2-3 years. After high mechanical stress or after damage of the sensor, earlier re-calibration is necessary.

7.3. Check of the Sync Unit TSEMF-SC (TS95SYN)

If the decoding of sufficiently strong UMTS-signal fails, please check the Sync Unit for the correct connections. In case, the TS95SYN is used, the turn-knob "Pulses/Sec" must be set to "10". If the knob has become loose, check the positions "1" and "20" for confirmation of the correct knob-position.

The 10 MHz Ref of the spectrum analyzer REF OUT must be present. To exclude a fail of the 5 Volt USB / PS2-power of the measurement receiver, the unit can be connected to the USB or PS2-Port of a Notebook or PC.

There are no serviceable components inside the devices. On defect, they have to be discarded.

7.4. Spare Parts

If one of the three antenna elements of the Tri-Axis Probe or the built-in pin-diode switch should be defect, a repair is not possible. A replacement is possible in exchange for the defect Probe.

In case of any other spare parts required, contact the R&S Service Centre.



Zertifikat Nr.: 2004-07

Hiermit wird bescheinigt, dass der/die/das:

Gerätetyp	Materialnummer	Benennung
TS-EMF	1158.9295.02/.03	Tragbares System für EMVU Messungen

mit den Bestimmungen des Rates der Europäischen Union zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten

- über die elektromagnetische Verträglichkeit
(89/336/EWG geändert durch 91/263/EWG, 92/31/EWG, 93/68/EWG)

übereinstimmt.

Die Übereinstimmung wird nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Normen:

EN61326 : 1997 + A1 : 1998 + A2 : 2001

Bei der Beurteilung der elektromagnetischen Verträglichkeit wurden die Störaussendungsgrenzwerte für Geräte der Klasse B sowie die Störfestigkeit für Betrieb in industriellen Bereichen zugrunde gelegt.

Anbringung des CE Zeichens ab: 2004

ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG
Mühdorfstr. 15, D-81671 München

München, den 17. Mai 2004

Zentrales Qualitätsmanagement FS-QZ / Becker



ROHDE & SCHWARZ
EC Certificate of Conformity



Certificate No.: 2004-07

This is to certify that:

Equipment type	Stock No.	Designation
TS-EMF	1158.9295.02/03	Portable EMF Measurement System

complies with the provisions of the Directive of the Council of the European Union on the approximation of the laws of the Member States

- relating to electromagnetic compatibility
(89/336/EEC revised by 91/263/EEC, 92/31/EEC, 93/68/EEC)

Conformity is proven by compliance with the following standards:

EN61326 : 1997 + A1 : 1998 + A2 : 2001

For the assessment of electromagnetic compatibility, the limits of radio interference for Class B equipment as well as the immunity to interference for operation in industry have been used as a basis.

Affixing the EC conformity mark as from 2004

ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG
Mühl Dorfstr. 15, D-81671 München

Munich, 2004-05-17

Central Quality Management FS-QZ / Becker



ROHDE & SCHWARZ
Certificat de Conformité CE



Certificat N° : 2004-07

Nous certifions par la présente que l'appareil ci-dessous :

Type	N° de référence	Désignation
TS-EMF	1158.9295.02/.03	Tragbares System für EMVU Messungen

est conforme aux dispositions de la Directive du Conseil de l'Union européenne concernant le rapprochement des législations des États membres

- relatives à la compatibilité électromagnétique
(89/336/CEE révisée par 91/263/CEE, 92/31/CEE, 93/68/CEE)

La conformité est justifiée par le respect des normes suivantes

EN61326 : 1997 + A1 : 1998 + A2 : 2001

Pour évaluer la compatibilité électromagnétique, il a été tenu compte des limites de perturbations radioélectriques pour les appareils de la classe B ainsi que de l'immunité aux perturbations pour l'utilisation dans l'industrie.

Apposition de la marque CE à partir de 2004

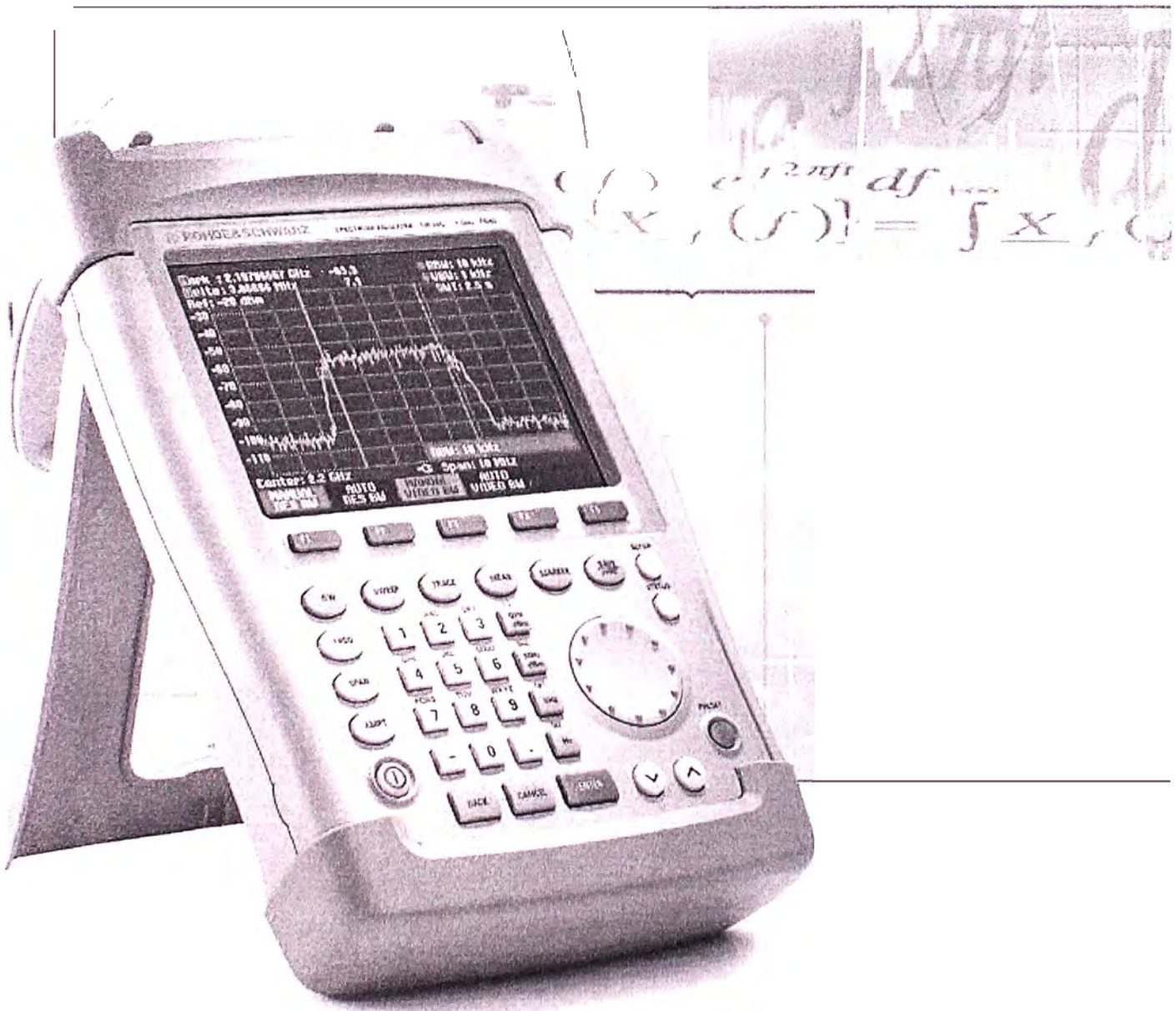
ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG
Mühldorfstr. 15, D-81671 München

Munich, le 2004-05-17

Service général de qualité FS-QZ / Becker

R&S® FSH Handheld Spectrum Analyzer

R&S® FSH3 100 kHz to 3 GHz
R&S® FSH6 100 kHz to 6 GHz
R&S® FSH18 10 MHz to 18 GHz



Fourth Edition March 2007

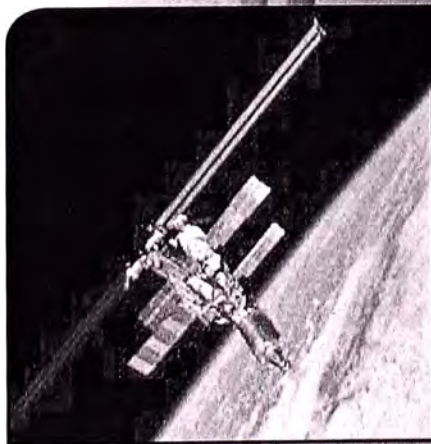


ROHDE & SCHWARZ

Spectrum analysis anywhere, anytime earth and space

The R&S®FSH is the ideal spectrum analyzer for rapid, high-precision, cost-effective signal investigations. It provides a large number of measurement functions and so can handle anything from the installation or maintenance of a mobile radio base station up to on-site fault location in RF cables as well as development and service – an extensive range of applications.

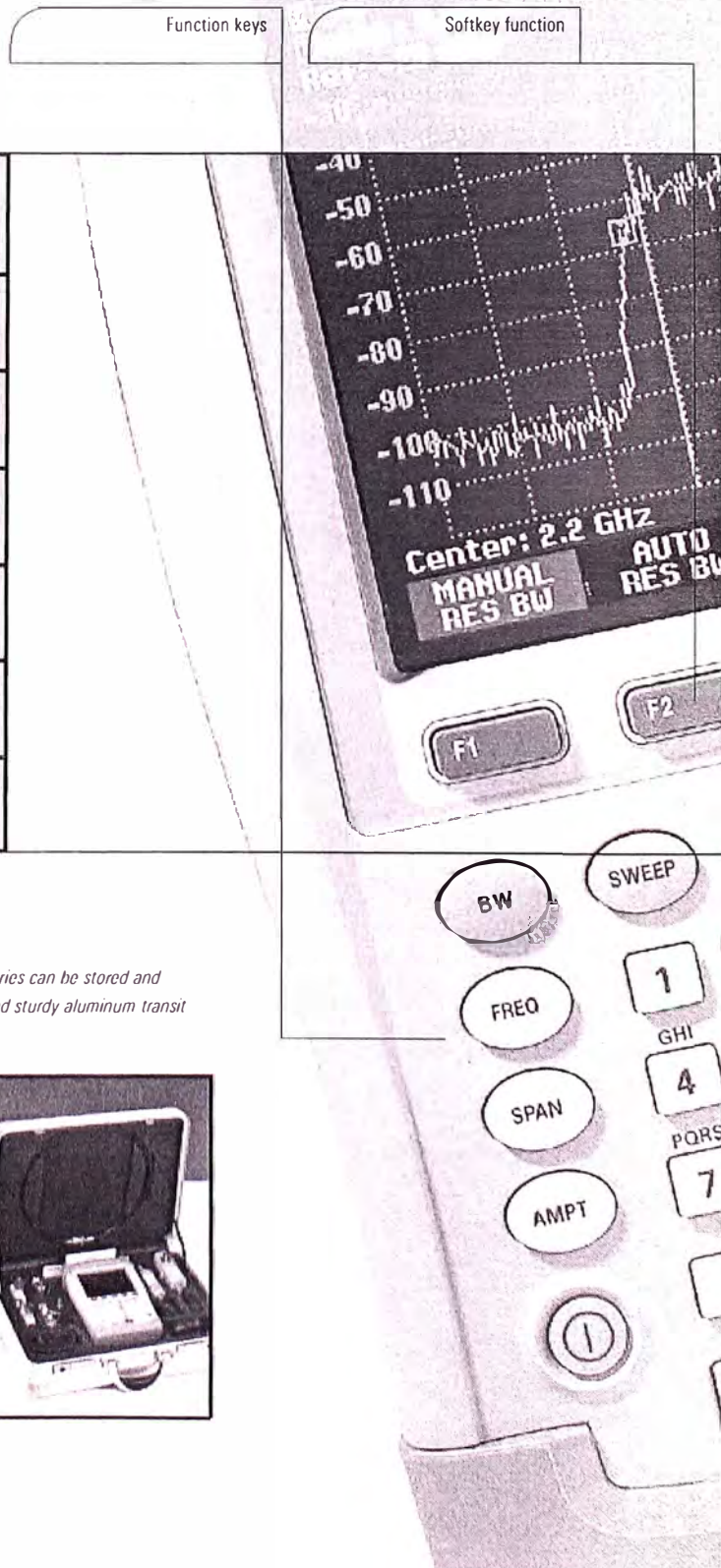
Due to its excellent characteristics, the R&S®FSH3 is used on board the International Space Station (ISS) for distance-to-fault measurements on RF antenna cables



Handy, robust, and portable

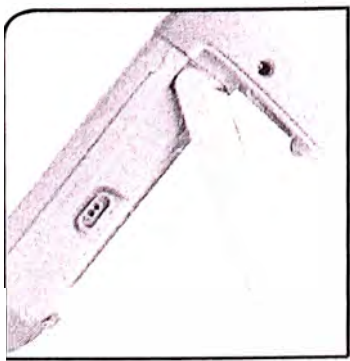
The R&S® FSH has been designed as a robust, portable spectrum analyzer that can be used in the field.

- Trace
- Memory Trace
- Clear/Write
- Max/Min Hold
- Average
- View
- Detectors
 - Auto Peak
 - Sample
 - Max/Min Peak
 - RMS



Robust edge protection, stable carrying handle
Easy operation
Four hours operating time on battery power
Storage of up to 256 traces and setups
Easy data transfer to PC
High measurement accuracy
Best RF characteristics in its class

The R&S® FSH can, of course, also be used on the lab bench. The R&S® FSH has an adjustable, fold-out stand to position the instrument to an optimal display viewing angle.



The R&S® FSH and its accessories can be stored and transported in the compact and sturdy aluminum transit case.



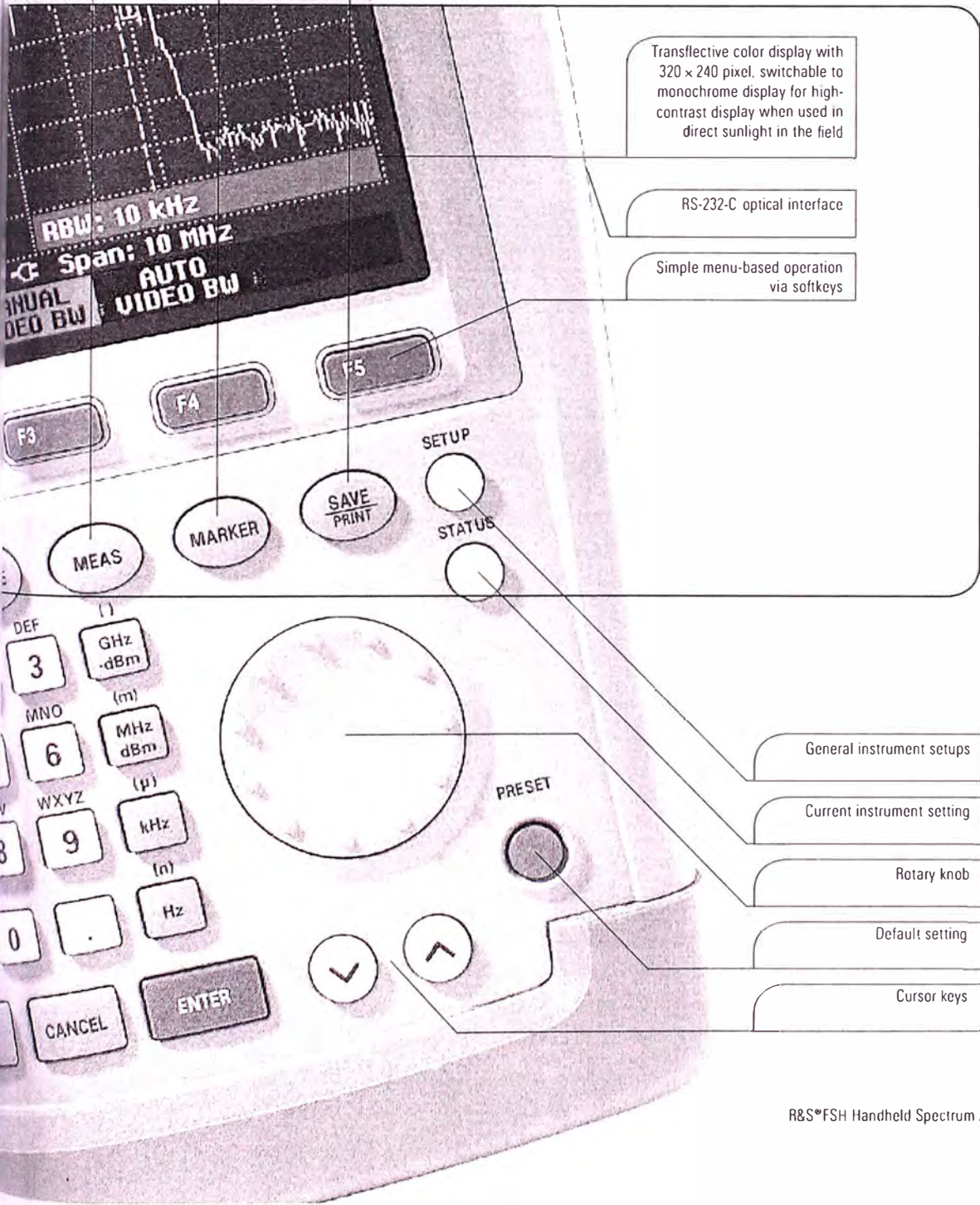
Selection of measurement functions:

- Spectrum analysis
- Scalar network analysis
- Vector network analysis
- Receiver mode
- Channel power
- TDMA power
- Occupied bandwidth
- DTF
- 3GPP code domain power
- Isotropic antenna
- C/N measurement
- Power
- Transducer factors
- Limit lines
- Display line

Selection of following functions:

- Marker
- Delta marker
- Noise marker
- Frequency counter
- Multimarker

- Memory for up to 256 traces and setups
- Direct printout of measurement results



Transflective color display with 320 x 240 pixel, switchable to monochrome display for high-contrast display when used in direct sunlight in the field

RS-232-C optical interface

Simple menu-based operation via softkeys

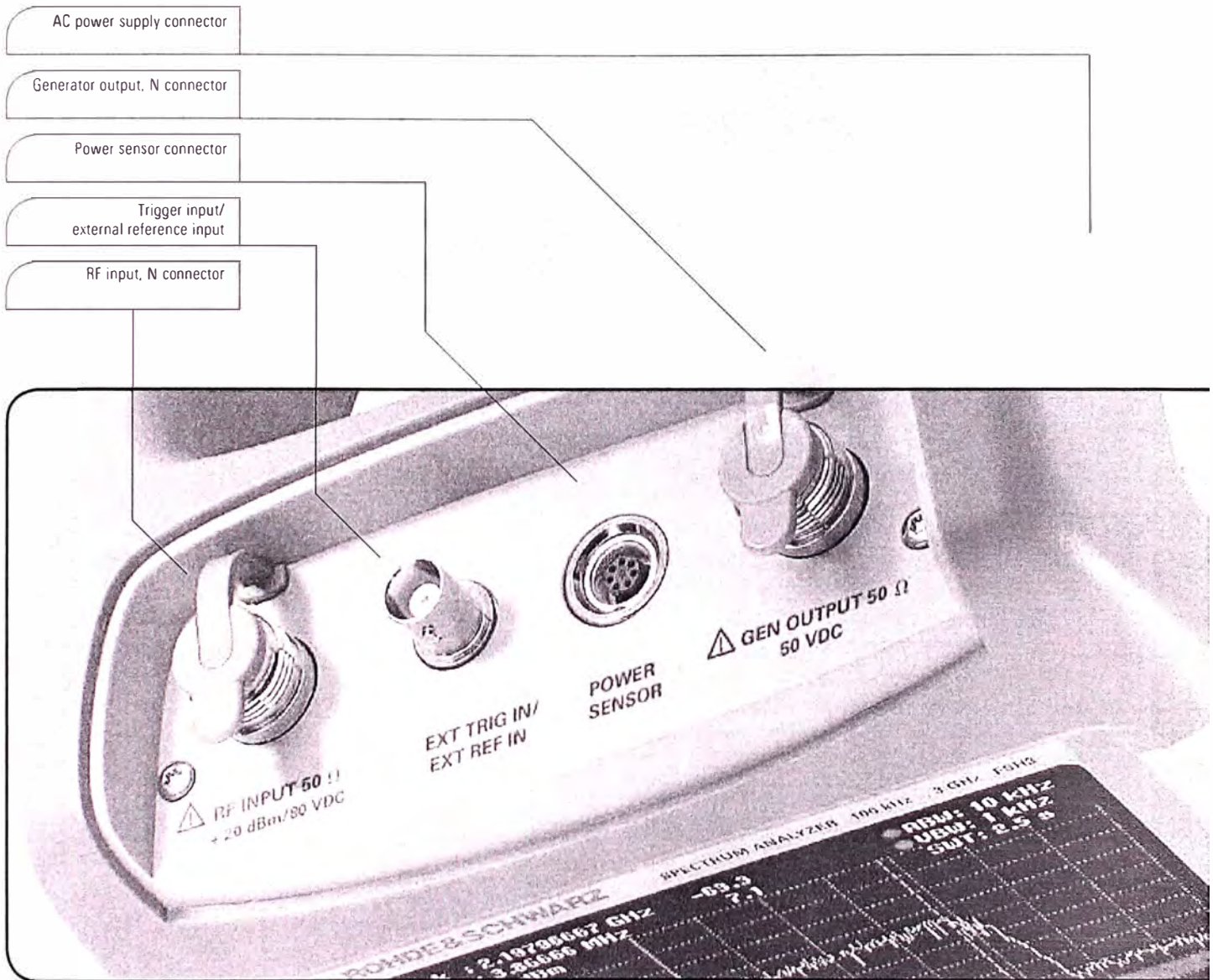
General instrument setups

Current instrument setting

Rotary knob

Default setting

Cursor keys



Headphones connector

Data in brief

	R&S*FSH3	R&S*FSH6	R&S*FSH18
Frequency range	100 kHz to 3 GHz	100 kHz to 6 GHz	10 MHz to 18 GHz
Resolution bandwidths	1 kHz to 1 MHz (model .13) 100 Hz to 1 MHz (models .03 and .23)	100 Hz to 1 MHz	
Video bandwidths	10 Hz to 1 MHz		
Displayed average noise level	typ. -114 dBm (1 kHz) (model .13) typ. -135 dBm (100 Hz) (models .03 and .23)	typ. -135 dBm (100 Hz)	typ. -128 dBm (100 Hz)
TOI	typ. 13 dBm		typ. 7 dBm
SSB phase noise	<-100 dBc (1 Hz) at 100 kHz from carrier		-90 dBc (1 Hz)
Detectors	sample, max/min peak, auto peak, RMS		
Level measurement uncertainty	<1.5 dB, typ. 0.5 dB		<1.5 dB to 6 GHz <2.5 dB to 16 GHz <3 dB to 18 GHz
Reference level	-80 dBm to +20 dBm		
Dimensions	170 mm × 120 mm × 270 mm (6.69 in × 4.72 in × 10.63 in)		
Weight	2.5 kg (5.52 lb)		

R&S® FSH – options and applications

The R&S® FSH can be used for measurements up to an upper frequency limit of 3 GHz, 6 GHz, and 18 GHz. The 3 GHz and 6 GHz are available with or without internal tracking generator. When the tracking generator is included, the R&S® FSH can be used for distance-to-fault (DTF) measurements, scalar and vector network analysis, and one-port cable loss measurement. Almost all models come standard with an adjustable preamplifier, making them suitable for measuring very small signals. Power sensors are available as accessories for high-precision terminating power measurements up to 8 GHz or 18 GHz as well as for directional power measurements up to 4 GHz. The following tables show possible configurations for various applications and an overview of available models.

Product	Application	TDMA power measurements	Channel-power measurements	Field-strength measurements/ measurements with isotropic antenna	C/N measurements	Channel tables	Receiver mode	Code domain power measurements on 3GPP base stations ¹⁾	Power measurements up to 8 GHz/18 GHz	Directional power measurements up to 1 GHz/4 GHz	Measurements on cables (distance-to-fault)	Scalar transmission measurements ²⁾	Vector transmission measurements ²⁾	Scalar reflection measurements ²⁾	Vector reflection measurements ²⁾	Remote control via RS-232C interface	One-port cable loss measurements
R&S® FSH (models .03/.06) + preamplifier	■	■	■	■	■	+R&S® FSH-K3	—	+R&S® FSH-Z1/ -Z18	+R&S® FSH-Z14/ -Z44	—	—	—	—	+R&S® FSH-K1	—	—	—
R&S® FSH (model .13) + tracking generator	■	■	■	■	■	+R&S® FSH-K3	—	+R&S® FSH-Z1/ -Z18	+R&S® FSH-Z14/ -Z44	+R&S® FSH-Z2/Z3 +R&S® FSH-B1	■	+R&S® FSH-Z2	+R&S® FSH-K1	+R&S® FSH-Z2/Z3 +R&S® FSH-K2	—	—	+R&S® FSH-Z2/Z3 +R&S® FSH-K2
R&S® FSH (models .23/.26) + tracking generator and amplifier	■	■	■	■	■	+R&S® FSH-K3	+R&S® FSH-K4	+R&S® FSH-Z1/ -Z18	+R&S® FSH-Z14/ -Z44	+R&S® FSH-Z2/Z3 +R&S® FSH-B1	■	+R&S® FSH-Z2/Z3	+R&S® FSH-K1	+R&S® FSH-Z2/Z3 +R&S® FSH-K2	—	—	+R&S® FSH-Z2/Z3 +R&S® FSH-K2
R&S® FSH18	■	■	■	■	■	+R&S® FSH-K3	—	+R&S® FSH-Z1/ -Z18	+R&S® FSH-Z14/ -Z44	—	—	—	—	+R&S® FSH-K1	—	—	—

¹⁾ For R&S® FSH 3 model .23 with serial no. 103500 or later
²⁾ R&S® FSH-K2 required

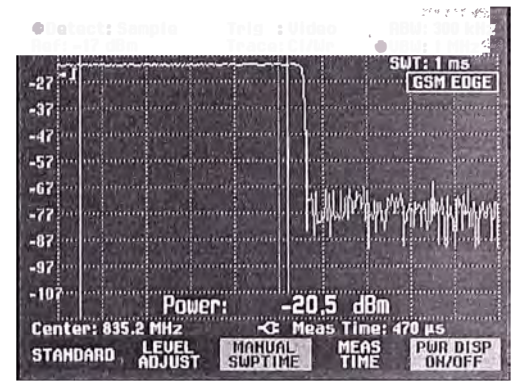
■ R&S® FSH standard function
 — Not available

R&S® FSH – models

Model	Frequency range	Tracking generator	Output power of tracking generator	Preamplifier	Resolution bandwidth
R&S® FSH3 model .03	100 kHz to 3 GHz	—	—	■	100 Hz to 1 MHz
R&S® FSH3 model .13	100 kHz to 3 GHz	■	-20 dBm	—	1 kHz to 1 MHz
R&S® FSH3 model .23	100 kHz to 3 GHz	■	-20 dBm/0 dBm, selectable	■	100 Hz to 1 MHz
R&S® FSH6 model .06	100 kHz to 6 GHz	—	—	■	100 Hz to 1 MHz
R&S® FSH6 model .26	100 kHz to 6 GHz	■	-10 dBm (f < 3 GHz) -20 dBm (f > 3 GHz)	■	100 Hz to 1 MHz
R&S® FSH18	10 MHz to 18 GHz	—	—	—	100 Hz to 1 MHz

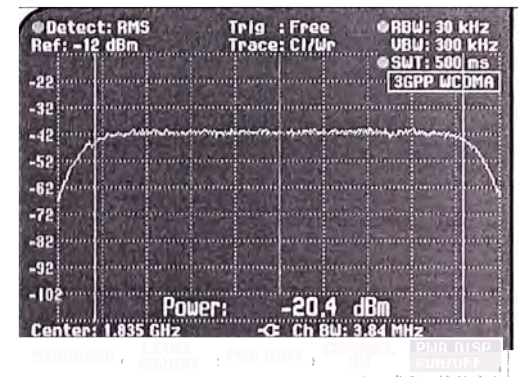
TDMA power measurements

By means of the TDMA POWER function, the R&S®FSH performs time-domain power measurements within a timeslot of TDMA (time division multiple access) methods. All the settings required for the GSM and EDGE standards are predefined on the R&S®FSH to make these measurements easier for the user. In addition, up to five user-definable instrument setups can be loaded into the R&S®FSH using the R&S®FSH View software.

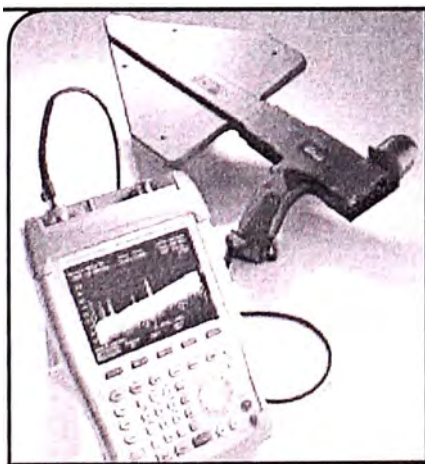


Channel-power measurements

The R&S®FSH determines the power of a definable transmission channel by means of the channel-power measurement function. A channel-power measurement for the digital mobile radio standards 3GPP WCDMA, cdmaOne, and CDMA2000® 1x is performed at a keystroke with all the correct instrument settings. With the R&S®FSHView software, the user can quickly and easily define further standards and load them into the R&S®FSH.



CDMA2000® is a registered trademark of the Telecommunications Industry Association (TIA USA)



Field-strength measurements

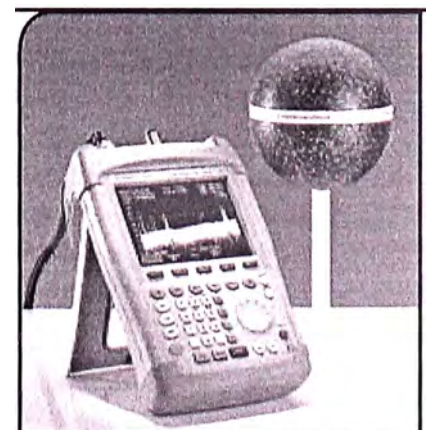
When measuring electric field strength, the R&S®FSH takes into account the specific antenna factors of the connected antenna. Field strength is displayed directly in dBμV/m. If W/m² is selected, the power flux density is calculated and displayed. In addition, frequency-dependent loss or gain of, for example, a cable or an amplifier can be corrected. For quick and easy result analysis, the R&S®FSH provides two user-definable limit lines with automatic limit monitoring.

R&S®FSH with R&S®HE 200 active directional antenna (optional accessory)

Field-strength measurements with isotropic antenna

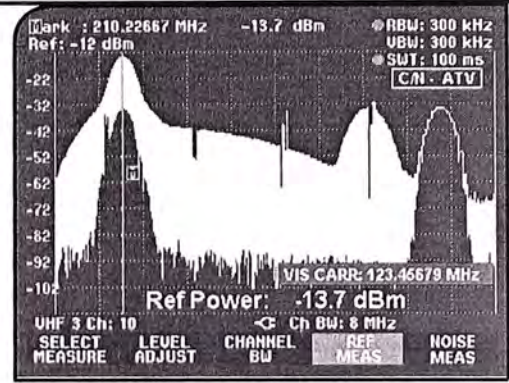
When used with the R&S®TS-EMF isotropic antenna, the R&S®FSH can determine the direction-independent resultant field strength in the frequency range from 30 MHz to 3 GHz. For measuring the resultant field strength, the antenna has three orthogonal antenna elements. The R&S®FSH successively triggers the three antenna elements and calculates the resultant field strength. The calculation takes into account the antenna factors for each individual antenna element as well as the cable loss of the connecting cable.

R&S®FSH with R&S®TS-EMF isotropic antenna (optional accessory)



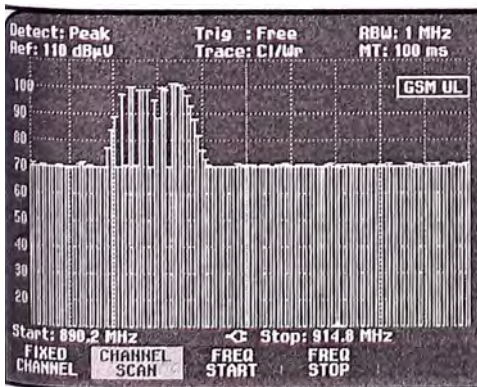
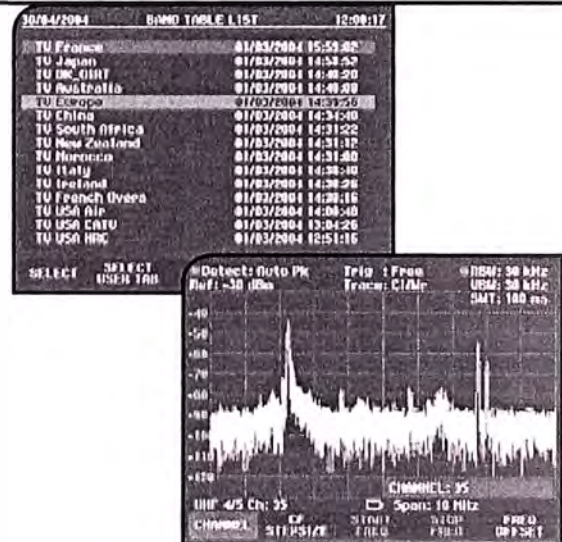
C/N measurements

The R&S®FSH offers a carrier/noise (C/N) measurement for determining the ratio of carrier power to noise power or carrier power to noise power density. The R&S®FSH supports three different modes for carrier power measurement. In the CW TX mode, the R&S®FSH determines the power of an unmodulated carrier. In the digital TX mode, it determines the channel power of a reference channel, as is common with digitally modulated carriers (e.g. the DAB, DVB, DVB-T, DVB-H, and J.83/A/B/C standards). Furthermore, the ATSC standard for digital terrestrial television with 8VSB modulation is supported. In the analog TV mode, the R&S®FSH measures the peak power of the vision carrier with amplitude-modulated TV signals.



Channel tables

If preferred, the R&S®FSH can be tuned by channel numbers rather than by entering the frequency. The channel number is displayed instead of the center frequency. Users who are accustomed to channel assignments, which are common in TV and mobile radio applications, can operate the R&S®FSH more easily. The channel tables are generated with the R&S®FSHView software and loaded into the R&S®FSH. The R&S®FSH includes TV channel tables for a number of countries

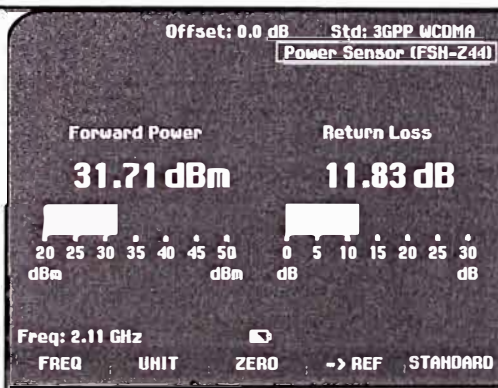
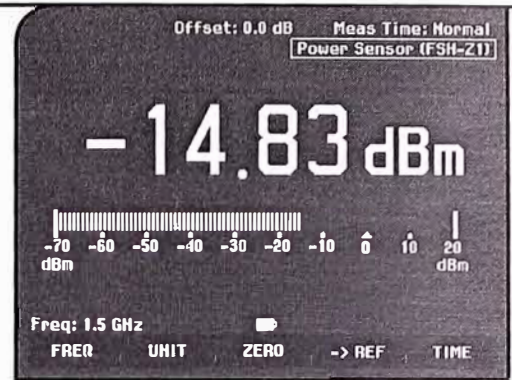


Receiver mode

When equipped with the R&S®FSH-K3 option, the R&S®FSH can be operated as a receiver for monitoring and precompliance EMC applications. Measurements are performed at a predefined frequency with a user-selectable measurement time. In the scan mode, the R&S®FSH sequentially measures each level at various frequencies defined in a channel table. The channel tables are generated with the R&S®FSHView software and loaded into the R&S®FSH. For a few TV transmitter and mobile radio standards, the tables are predefined. In addition, the CISPR bandwidths 200 Hz, 9 kHz, 120 kHz, and 1 MHz are available for EMI emission measurements. The R&S®FSH offers peak, average, RMS, and quasi-peak detectors.

Power measurements

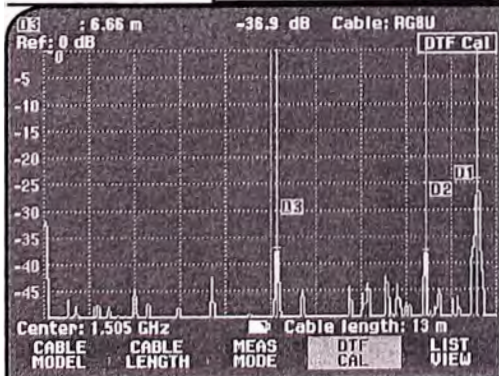
The R&S®FSH-Z1 and R&S®FSH-Z18 power sensors expand the R&S®FSH to a high-precision RF power meter up to 8 GHz and 18 GHz respectively. As with thermal sensors, the true RMS value of the measured signal is obtained over the entire measurement range of -67 dBm to +23 dBm irrespective of the signal waveform. In particular with modulated signals, additional measurement errors can thus be prevented, and handling becomes easy.



Directional power measurements

The R&S®FSH-Z14 and R&S®FSH-Z44 directional power sensors turn the R&S®FSH into a full-fledged directional power meter with a frequency range of 25 MHz to 1 GHz and 200 MHz to 4 GHz. The R&S®FSH can then simultaneously measure the output power and the matching of transmitter system antennas under operating conditions. The power sensors measure average power up to 120 W and normally eliminate the need for any extra attenuators. They are compatible with the common standards GSM/EDGE, 3GPP WCDMA, cdmaOne, CDMA2000® 1x, DVB-T, and DAB. Additionally, the peak envelope power (PEP) can be determined up to a maximum of 300 W.

R&S®FSH with
R&S®FSH-Z44 direc-
tional power sensor



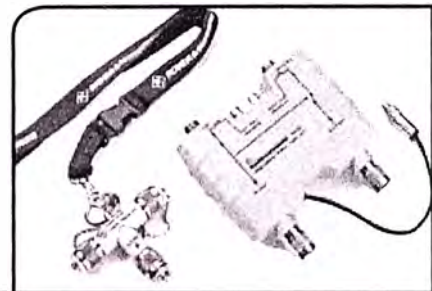
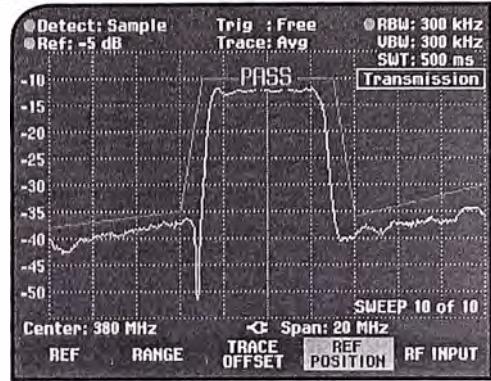
Measurements on cables (distance to fault)

The R&S®FSH-B1 option allows the distance to any faults in an RF cable to be determined rapidly and accurately. Distance-to-fault measurements using the R&S®FSH-Z2/-Z3 VSWR bridge provide an immediate overview of the state of the device under test (return loss and distance, see figure). The marker-zoom function allows detailed analysis of faults with a resolution of up to 1024 pixel.

Only applies to the R&S®FSH with tracking generator and R&S®FSH-B1 (distance-to-fault measurement) and R&S®FSH-Z2/-Z3 (VSWR bridge) options installed

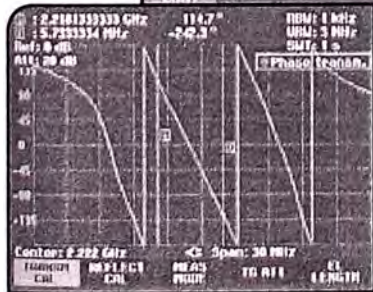
Scalar transmission and reflection measurements with VSWR bridge

The R&S®FSH with built-in tracking generator rapidly determines the transmission characteristics of cables, filters, amplifiers, etc, with a minimum of effort. When equipped with the R&S®FSH-Z2/Z3 VSWR bridge (10 MHz to 3 GHz/6 GHz), the R&S®FSH can also measure the matching (return loss, reflection coefficient, or VSWR) of an antenna, for example. The bridge is screw-connected directly to the R&S®FSH's RF input and tracking generator output without involving cumbersome, extra cabling. The innovative design of the R&S®FSH-Z3 VSWR bridge with integrated RF bypass switch allows the user to make spectrum and transmission measurements also with the bridge connected. Active components such as amplifiers can be supplied directly via the RF cable by means of the two integrated bias tees.



R&S®FSH-Z3 VSWR bridge

Measurement of magnitude and phase in Smith chart



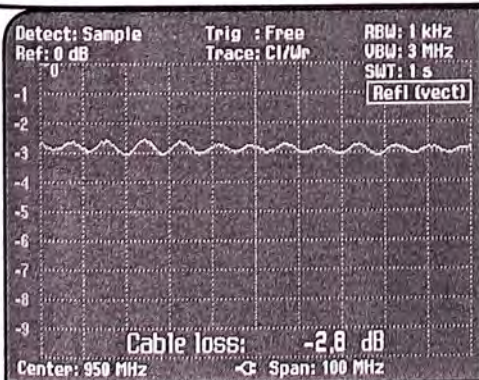
Measurement of phase

Vector transmission and reflection measurements

Compared to scalar transmission and reflection measurements, the R&S®FSH-K2 option offers a significant increase in measurement accuracy and number of measurement functions. In addition to the magnitude of S11 and S21, the phase, group delay, and electrical length of a DUT can be determined. The Smith chart allows simultaneous display of magnitude and phase in order to analyze the matching of an antenna in detail, for example. A user-definable limit line and a zoom function come in handy when evaluating the measurement results. Owing to a wide variety of marker formats, the measured values are displayed in virtually all the conventional formats used in network analysis. The input of a reference impedance permits measurements on DUTs whose impedance is not 50 Ω. To increase measurement accuracy, the R&S®FSH performs complex correction of the system errors after calibration.

One-port cable loss measurements

The R&S®FSH with tracking generator and VSWR bridge can determine the cable loss of previously installed long cables without much effort. One end of the cable is connected to the VSWR bridge, and the other end is terminated with a short circuit or simply left open. The calculated cable loss represents the average value within the displayed frequency range. The loss at specific frequencies is determined via markers. The one-port cable loss measurement is only available with the R&S®FSH-K2 option.



3GPP FDD code domain power measurements on base stations

The R&S®FSH-K4 option¹⁾ allows code domain power measurements on a 3GPP base station. It measures the total power and the power of the most important code channels, such as the common pilot channel (CPICH), primary common control physical channel (P-CCPCH), primary synchronization channel (P-SCH), and secondary synchronization channel (S-SCH). Furthermore, the carrier frequency offset and the error vector magnitude (EVM) are measured and displayed. The scrambling code can be determined at the press of a button and used automatically for decoding the code channels. The user can also get a quick overview of adjacent base stations. The R&S®FSH can display up to eight scrambling codes with their CPICH power. The R&S®FSH-K4 option provides automatic level setting for fast and optimal setting of the reference level. In practice, this means very easy operation. To display the code domain power measurement values, only four operating steps are necessary:

- Select the 3GPP CDP function
- Set the center frequency
- Use "Level Adjust" to optimize the level setting
- Start the scrambling code search

For base stations with two antennas, the user can select which antenna the R&S®FSH should synchronize to (antenna diversity).

3GPP BTS CDP	
Synchronization Result	SVNC OK
Scrambling Code (prn/sec)	377 / 0
CPICH Slot Number	12
Center Frequency	2.14 GHz
Carrier Frequency Error	-160 Hz
Total Power	-30.8 dBm
<hr/>	
CPICH (15 ksps, Code 0)	
Power	-40.8 dBm
Symbol EVM	7.0 % rms
P-CCPCH (15 ksps, Code 1)	
Power	-41.4 dBm
Symbol EVM	6.8 % rms
P-SCH Power	-44.4 dBm
S-SCH Power	-44.9 dBm
<hr/>	
LEVEL ADJUST	SCRAMB CODE
ANT DIV	SYMBOL EVM

¹⁾ Available for the R&S®FSH3 (model .23) with serial number 103500 or later.

Locating EMC weak spots

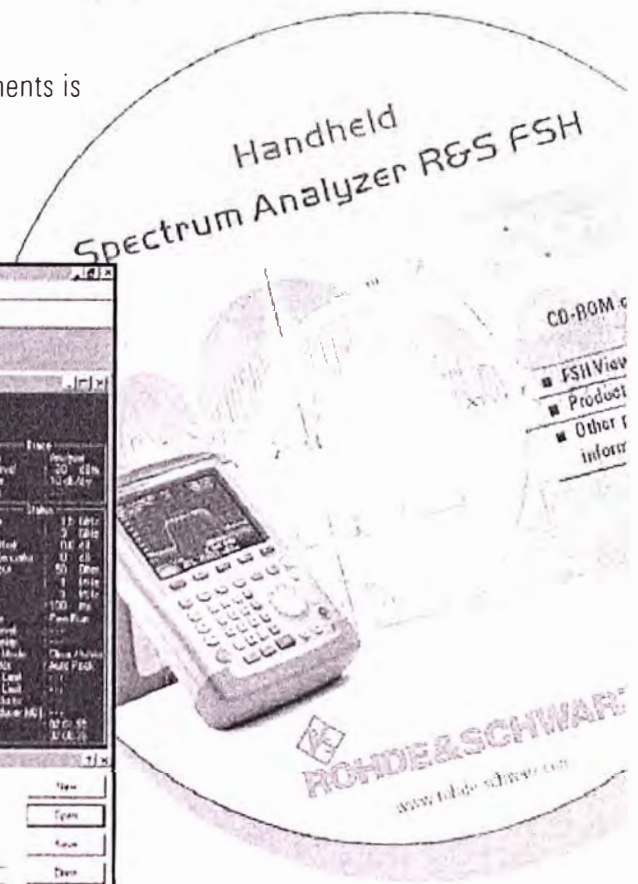
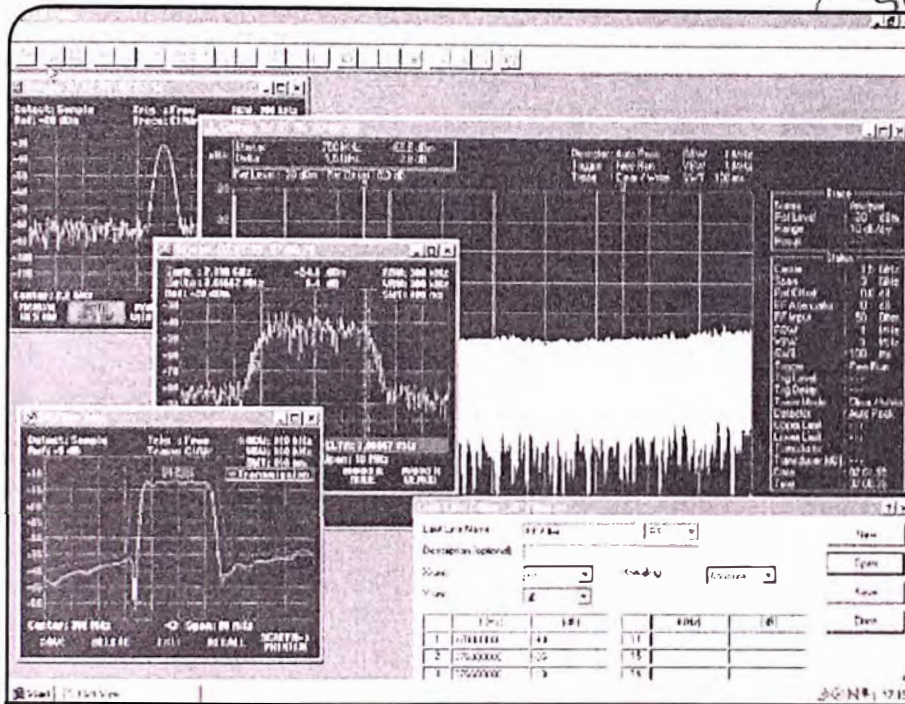
The R&S®HZ-15 near-field probe set is a diagnostic tool for locating EMC weak spots on printed boards, integrated circuits, cables, shieldings, and other trouble spots. The R&S®HZ-15 near-field probe set can handle emission measurements from 30 MHz to 3 GHz. Its sensitivity can be enhanced by adding the R&S®HZ-16 preamplifier, which has a frequency range of up to 3 GHz, a gain of approx. 20 dB, and a noise figure of 4.5 dB. In combination with the R&S®FSH, the preamplifier and near-field probe set are a cost-effective means of analyzing and locating sources of interference during development.



R&S®FSH with near-field probe set and DUT

R&S® FSH View Control Software

The powerful software package for documenting your measurements is supplied with every R&S® FSH.



Features

- Runs under Windows 98/ME/NT/2000/XP
- Rapid and simple transfer of measurement data from the R&S®FSH to a PC and vice versa
- Data export in ASCII or MS Excel format
- Printout of all relevant data via Windows (screenshot of the R&S®FSH display for documentation)
- Graphics data stored in standard formats (.bmp, .pcx, .png, .wmf)
- Permanent and continuous transfer of sweeps to the PC; facilities for subsequent analysis (markers, zoom, etc)
- Storage space for traces and measurement data, as well as for comparisons of current and previous measurements (available space is limited only by the size of the hard disk of the controlling PC)
- Automatic storage of measurement results at selectable intervals
- Generation of cable data with a built-in cable editor; downloading to the R&S®FSH for distance-to-fault measurements (R&S®FSH-B1)
- Editor for generating limit lines, user-definable standards (measurement of occupied bandwidth, channel power, and TDMA power), transducer factors, and correction factors for taking into account external attenuators or amplifiers, as well as channel lists
- Macro function for Word for fast and easy documentation of measurement results
- Connection between PC and R&S®FSH via interference-free, RS-232-C optical interface

Specifications

Specifications apply under the following conditions: 15 minutes warm-up time at ambient temperature, specified environmental conditions met, and calibration cycle adhered to. Data without tolerances: typical values.

Data designated as "nominal": design parameters, i. e. not tested.

		R&S®FSH3	R&S®FSH6	R&S®FSH18
Frequency				
Frequency range		100 kHz to 3 GHz	100 kHz to 6 GHz	10 MHz to 18 GHz
Reference frequency				
Aging		1 ppm/year		
Temperature drift	0 °C to +30 °C +30 °C to +50 °C	2 ppm in addition 2 ppm/10 °C		
Frequency counter				
Resolution		1 Hz		
Counter accuracy	S/N > 25 dB	± (frequency × reference frequency error)		
Frequency span	model .03/.23, model .06/.26 model .13 model .18	0 Hz, 100 Hz to 3 GHz — 0 Hz, 1 kHz to 3 GHz —	— 0 Hz, 100 Hz to 6 GHz — —	— — — 0 Hz, 100 Hz to 18 GHz
Spectral purity				
SSB phase noise	f = 500 MHz, +20 °C to +30 °C			
30 kHz from carrier		<−85 dBc (1 Hz)		<−85 dBc (1 Hz)
100 kHz from carrier		<−100 dBc (1 Hz)		<−90 dBc (1 Hz)
1 MHz from carrier		<−120 dBc (1 Hz)		<−98 dBc (1 Hz)
Sweep time				
	span = 0 Hz	1 ms to 100 s		
	span > 0 Hz	20 ns to 1000 s, min. 20 ms/600 MHz		
Bandwidths				
Resolution bandwidths [−3 dB]	model .13 model .03/.23, model .06/.26/.18	1, 3, 10, 30, 100, 200, 300 kHz, 1 MHz in addition 100 Hz, 300 Hz		
Tolerance	≤300 kHz 1 MHz	±5 %, nominal ±10 %, nominal		
Resolution bandwidths [−6 dB]	with R&S®FSH-K3 option installed	in addition 200 Hz, 9 kHz, 120 kHz, 1 MHz		
Video bandwidths		10 Hz to 1 MHz in 1, 3 steps		

		R&S®FSH3	R&S®FSH6	R&S®FSH18
Amplitude				
Display range		average noise level displayed to +20 dBm		
Maximum permissible OC voltage at RF input		50 V/80 V ¹⁾		50 V
Maximum power		20 dBm, 30 dBm (1 W) for max. 3 minutes		20 dBm
Intermodulation-free dynamic range	third-order IM products. 2 × -20 dBm, reference level = -10 dBm at signal offset ≤2 MHz at signal offset >2 MHz	typ. 66 dB (typ. +13 dBm third-order intercept, TOI)		typ. 54 dBc (typ. +7 dBm TOI)
Displayed average noise level	resolution bandwidth	60 dB (nominal, +10 dBm TOI)		50 dB (nominal, +5 dBm TOI)
10 MHz to 50 MHz	1 kHz,	66 dB (nominal, typ. +13 dBm TOI)		50 dB (nominal, +5 dBm TOI)
50 MHz to 3 GHz	video bandwidth 10 Hz,	<-105 dBm, typ. -114 dBm	<-105 dBm, typ. -112 dBm	<-90 dBm, typ. -98 dBm
3 GHz to 5 GHz	reference level ≤-30 dBm	<-105 dBm, typ. -114 dBm	<-105 dBm, typ. -112 dBm	<-110 dBm, typ. -118 dBm
5 GHz to 6 GHz		-	<-103 dBm, typ. -108 dBm	<-110 dBm, typ. -118 dBm
6 GHz to 8 GHz		-	<-96 dBm, typ. -102 dBm	<-110 dBm, typ. -118 dBm
8 GHz to 12 GHz		-	-	<-108 dBm, typ. -113 dBm
12 GHz to 16 GHz		-	-	<-105 dBm, typ. -113 dBm
16 GHz to 18 GHz		-	-	<-100 dBm, typ. -108 dBm
		-	-	<-90 dBm, typ. -102 dBm
With preamplifier	only models .03 ^h , .23, .06 and .26			
10 MHz to 2.5 GHz		<-120 dBm, typ. -125 dBm	<-120 dBm, typ. -125 dBm	-
2.5 GHz to 3 GHz		<-115 dBm, typ. -120 dBm	<-115 dBm, typ. -120 dBm	-
3 GHz to 5 GHz		-	<-115 dBm, typ. -120 dBm	-
5 GHz to 6 GHz		-	<-105 dBm, typ. -110 dBm	-
Inherent spurious	reference level ≤-20 dBm, f > 30 MHz, RBW ≤ 100 kHz	<-80 dBm		
Input related spurious	R&S®FSH3/6: mixer level ≤-40 dBm, carrier offset >1 MHz	-70 dBc (nominal)	-70 dBc (nominal)	-
Up to 3 GHz		-	-64 dBc (nominal)	-
3 GHz to 6 GHz				
Receive frequency = signal frequency -2.0156 GHz	for signal frequencies 2 GHz to 3.2 GHz	-55 dBc (nominal)	-55 dBc (nominal)	-
Input related spurious	R&S®FSH18: mixer level ≤-20 dBm carrier offset >1 MHz			
10 MHz to 14 GHz	10 MHz to 7.6 GHz	-	-	-60 dBc (nominal)
	7.6 GHz to 18 GHz	-	-	-50 dBc (nominal)
14 GHz to 18 GHz	10 MHz to 2.8 GHz	-	-	-50 dBc (nominal)
	2.8 GHz to 7.6 GHz	-	-	-30 dBc (nominal)
	7.6 GHz to 18 GHz	-	-	-50 dBc (nominal)
Receive frequency = signal frequency - 3.9 GHz	for signal frequencies 3.9 GHz to 18 GHz	-	-	-40 dBc (nominal)
signal frequency + 0.6 GHz to + 1 GHz	7.4 GHz to 7.7 GHz	-	-	-45 dBc (nominal)
signal frequency - 0.6 GHz to - 1 GHz	7.8 GHz to 8.5 GHz	-	-	-45 dBc (nominal)
2nd harmonic, receive frequency:	mixer level -40 dBm			
Up to 6 GHz		-60 dBc (nominal)	-60 dBc (nominal)	-60 dBc (nominal)
6 GHz to 9 GHz		-	-	-50 dBc (nominal)
Level display				
Reference level		-80 dBm to +20 dBm in steps of 1 dB		
Display range		100 dB, 50 dB, 20 dB, 10 dB, linear		
Display units		dBm, dBμV, dBmV, with transducer also dBμV/m and dBμA/m		
Logarithmic		μV, mV, V, nW, μW, mW, W, with transducer also V/m, mV/m, μV/m and W/m ²		
Linear				
Traces		1 trace and 1 memory trace		
Trace mathematics		A-B and B-A (trace - memory trace and memory trace - trace)		
Detectors		auto peak, maximum peak, minimum peak, sample, RMS		
	with option R&S®FSH-K3 installed	in addition average and quasi-peak		

¹⁾ 80 V valid as of serial number 100900 (model 03) or 101600 (model 13), model 23, 06, and .26 all serial numbers

²⁾ As of serial number 101362.

		R&S®FSH3	R&S®FSH6	R&S®FSH18
Level measurement error	reference level to reference level	-50 dB, +20 °C to +30 °C		
	1 MHz to 10 MHz	<1.5 dB, typ. 0.5 dB		-
	10 MHz to 20 MHz	<1.5 dB, typ. 0.5 dB		2 dB
	20 MHz to 6 GHz	<1.5 dB, typ. 0.5 dB		<1.5 dB
	6 GHz to 14 GHz	-		<2.5 dB
	14 GHz to 18 GHz	-		<3 dB
Markers				
Number of markers or delta markers		max. 6		
Marker functions		peak, next peak, minimum, center = marker frequency, reference level = marker level, all markers to peak		
Marker displays		normal (level), noise marker, frequency counter (count)		
Trigger		free-running, video, external		
Audio demodulation		AM (video voltage without AGC) and FM		
Inputs				
RF input		N female		
Input impedance		50 Ω		
VSWR	10 MHz to 3 GHz	<1.5 (nominal)	<1.5 (nominal)	<1.5 (nominal)
	3 GHz to 6 GHz	-	<1.5 (nominal)	<1.5 (nominal)
	6 GHz to 10 GHz	-	-	<2 (nominal)
	10 GHz to 18 GHz	-	-	<3 (nominal)
Trigger/external reference input		BNC female, selectable		
Trigger voltage		TTL		
Reference frequency		10 MHz		
Required level	from 50 Ω	10 dBm		
Outputs				
AF output		3.5 mm mini jack		
Output impedance		100 Ω		
Open-circuit voltage		adjustable up to 1.5 V		
Tracking generator	only models .13, .23, .26	-		
Frequency range		5 MHz to 3 GHz	5 MHz to 6 GHz	-
Output level	model .13	-20 dBm (nominal)		-
	model .23	0 dBm/-20 dBm, selectable		-
	model .26			
	f < 3 GHz		-10 dBm (nominal)	
	f > 3 GHz		-20 dBm (nominal)	
Step attenuator	model .26 ³⁾	20 dB step attenuator adjustable in 1 dB steps		-
	model .23 ⁴⁾			
Output impedance		50 Ω, nominal		-
Interfaces				
RS-232-C optical interface ⁵⁾				
Baud rate		1200, 2400, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 baud		
Power sensor		7-contact female connector (type Binder 712)		

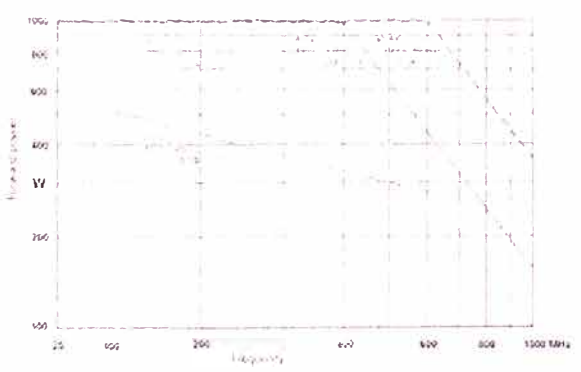
³⁾ As of serial no. 100500

⁴⁾ As of serial no. 102314

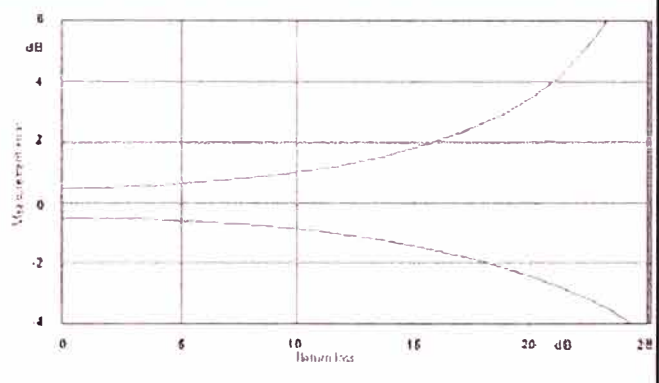
⁵⁾ Standard accessory, optical USB cable

	R&S®FSH3	R&S®FSH6	R&S®FSH18
Accessories			
R&S®FSH-Z1 and R&S®FSH-Z18 power sensors			
Frequency range			
R&S®FSH-Z1	10 MHz to 8 GHz		
R&S®FSH-Z18	10 MHz to 18 GHz		
VSWR			
10 MHz to 30 MHz	<1.15		
30 MHz to 2.4 GHz	<1.13		
2.4 GHz to 8 GHz	<1.20		
8 GHz to 18 GHz	<1.25		
Maximum input power	average power	400 mW (+26 dBm)	
	peak power (<10 µs, 1 % duty cycle)	1 W (+30 dBm)	
Measurement range			
200 pW to 200 mW (-67 dBm to +23 dBm)			
Signal weighting			
average power			
Effect of harmonics			
<0.5 % (0.02 dB) at harmonic ratio of 20 dBc			
Effect of modulation			
<1.5 % (0.07 dB) for continuous digital modulation			
Absolute measurement uncertainty			
sine signals, no zero offset			
10 MHz to 8 GHz	+15 °C to +35 °C	<2.5 % (0.11 dB)	
	0 °C to +50 °C	<4.5 % (0.19 dB)	
8 GHz to 18 GHz	+15 °C to +35 °C	<3.5 % (0.15 dB)	
	0 °C to +50 °C	<5.2 % (0.22 dB)	
Zero offset after zeroing			
<150 pW			
Dimensions (W × H × D)			
48 mm × 31 mm × 170 mm (1.89 in × 1.22 in × 6.69 in) , connecting cable 1.5 m (59.05 in)			
Weight			
<0.3 kg			
R&S®FSH-Z14 directional power sensor			
Frequency range			
25 MHz to 1 GHz			
Power measurement range			
30 mW to 300 W			
VSWR referenced to 50 Ω			
<1.06			
Power-handling capacity			
depending on temperature and matching (see diagram on page 15)			
100 W to 1000 W			
Insertion loss			
<0.06 dB			
Directivity			
>30 dB			
Average power			
Power measurement range			
CW, FM, PM, FSK, GMSK			
30 mW to 300 W			
Modulated signals			
CF: ratio of peak envelope power to average power			
30 mW to 300 W/CF			
Measurement uncertainty			
sine signal,			
25 MHz to 40 MHz	+18 °C to +28 °C, no zero offset	4.0 % (0.17 dB) of measured value	
40 MHz to 1 GHz		3.2 % (0.14 dB) of measured value	
Zero offset			
after zeroing			
±4 mW			
Range of typical measurement error with modulation			
if standard is selected on the R&S®FSH			
FM, PM, FSK, GMSK			
0 % of measured value (0 dB)			
AM (80 %)			
±3 % of measured value (±0.13 dB)			
two equal-power CW carriers			
±2 % of measured value (±0.09 dB)			
EDGE, TETRA			
±0.5 % of measured value (±0.02 dB)			

	R&S®FSH3	R&S®FSH6	R&S®FSH18
Temperature coefficient 25 MHz to 40 MHz 40 MHz to 1 GHz	0.40 %/K (0.017 dB/K) 0.25 %/K (0.011 dB/K)		
Peak envelope power			
Power measurement range for video bandwidth 4 kHz 200 kHz 600 kHz	0.4 W to 300 W 1 W to 300 W 2 W to 300 W		
Measurement uncertainty +18 °C to +28 °C	same as for average power, plus effect of peak hold circuit		
Accuracy of peak hold circuit for burst signals			
Duty cycle ≤ 0.1 and repetition rate ≥ 100/s	video bandwidth 4 kHz 200 kHz 600 kHz	±(3% of measured value + 0.05 W) at burst width > 200 μs ±(3% of measured value + 0.20 W) at burst width > 4 μs ±(7% of measured value + 0.40 W) at burst width > 2 μs	
20/s ≤ repetition rate < 100/s 0.001 ≤ duty cycle < 0.1		in addition ±(1.6% of measured value + 0.15 W) in addition ±0.10 W	
Temperature coefficient 25 MHz to 40 MHz 40 MHz to 1 GHz	0.50 %/K (0.022 dB/K) 0.35 %/K (0.015 dB/K)		
Load matching			
Matching measurement range Return loss VSWR	0 dB to 23 dB >1.15		
Minimum forward power	specs met at ≥ 0.4 W	0.06 W	



Power-handling capacity



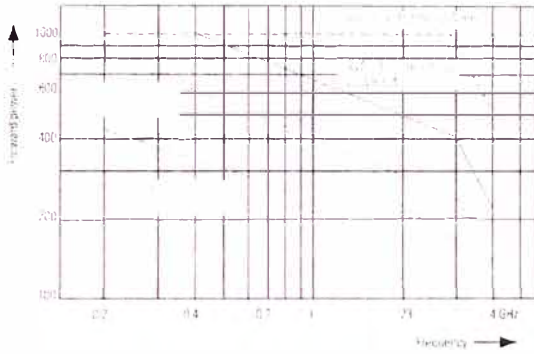
Limits of measurement uncertainty for matching measurements

Dimensions (W × H × D)	120 mm × 95 mm × 39 mm (4.72 in × 3.74 in × 1.53 in) connecting cable 1.5 m (59.05 in)
Weight	0.65 kg (1.43 lb)

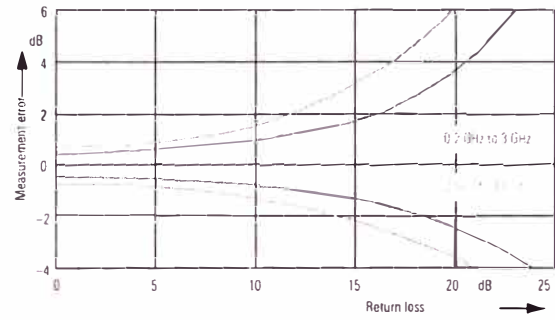
		R&S®FSH3	R&S®FSH6	R&S®FSH18
R&S®FSH-Z44 directional power sensor				
Frequency range		200 MHz to 4 GHz		
Power measurement range		30 mW to 120 W (300 W with unmodulated envelope)		
VSWR referenced to 50 Ω		200 MHz to 3 GHz <1.07 3 GHz to 4 GHz <1.12		
Power-handling capacity	depending on temperature and matching (see diagram on page 17)	120 W to 1000 W		
Insertion loss		200 MHz to 1.5 GHz <0.06 dB 1.5 GHz to 4 GHz <0.09 dB		
Directivity		200 MHz to 3 GHz >30 dB 3 GHz to 4 GHz >26 dB		
Signal weighting		average power		
Measurement uncertainty	sine signals, +18 °C to +28 °C, no zero offset	200 MHz to 300 MHz 4 % of measured value (0.17 dB) 300 MHz to 4 GHz 3.2 % of measured value (0.14 dB)		
Zero offset	after zeroing	±4 mW		
Range of typical measurement error with modulation	if standard is selected on the R&S®FSH	FM, PM, FSK, GMSK 0 % of measured value (0 dB) AM (80 %) ±3 % of measured value (±0.13 dB) cdmaOne, DAB ±1 % of measured value (±0.04 dB) 3GPP WCDMA, CDMA2000® 1x ±2 % of measured value (±0.09 dB) DVB-T ±2 % of measured value (±0.09 dB) π/4-QPSK ±2 % of measured value (±0.09 dB)		
Temperature coefficient		200 MHz to 300 MHz 0.40 %/K (0.017 dB/K) 300 MHz to 4 GHz 0.25 %/K (0.011 dB/K)		
Peak envelope power				
Power measurement range	DAB, DVB-T, cdmaOne, CDMA2000®, 3GPP WCDMA other signals at video bandwidth	4 kHz 4 W to 300 W 200 kHz 0.4 W to 300 W 4 MHz 1 W to 300 W 4 MHz 2 W to 300 W		
Measurement uncertainty	+18 °C to +28 °C	same as for average power plus effect of peak hold circuit		
Accuracy of peak hold circuit for burst signals	video bandwidth	Duty cycle ≥ 0.1 and repetition rate ≥ 100/s 4 kHz ±(3 % of measured value + 0.05 W) at burst width ≥ 100 μs 200 kHz ±(3 % of measured value + 0.20 W) at burst width ≥ 4 μs 4 MHz ±(7 % of measured value + 0.40 W) at burst width ≥ 1 μs 20/s ≤ repetition rate < 100/s in addition ±(1.6 % of measured value + 0.15 W) 0.001 ≤ duty cycle < 0.1 in addition ±0.10 W Burst width ≥ 0.5 μs in addition ±5 % of measured value Burst width ≥ 0.2 μs in addition ±10 % of measured value		
Range of typical measurement error of peak hold circuit for cdmaOne, DAB, DVB-T, CDMA2000® 1xRTT, 3GPP WCDMA	4 MHz video bandwidth and standard selected on the R&S®FSH	±(5 % of measured value + 0.4 W) ±(15 % of measured value + 0.4 W)		
Temperature coefficient		200 MHz to 300 MHz 0.50 %/K (0.022 dB/K) 300 MHz to 4 GHz 0.35 %/K (0.015 dB/K)		

		R&S®FSH3	R&S®FSH6	R&S®FSH18
R&S®FSH-Z44 directional power sensor				
Frequency range		200 MHz to 4 GHz		
Power measurement range		30 mW to 120 W (300 W with unmodulated envelope)		
VSWR referenced to 50 Ω				
200 MHz to 3 GHz		<1.07		
3 GHz to 4 GHz		<1.12		
Power-handling capacity	depending on temperature and matching (see diagram on page 17)	120 W to 1000 W		
Insertion loss				
200 MHz to 1.5 GHz		<0.06 dB		
1.5 GHz to 4 GHz		<0.09 dB		
Directivity				
200 MHz to 3 GHz		>30 dB		
3 GHz to 4 GHz		>26 dB		
Signal weighting		average power		
Measurement uncertainty	sine signals, +18 °C to +28 °C, no zero offset			
200 MHz to 300 MHz		4 % of measured value (0.17 dB)		
300 MHz to 4 GHz		3.2 % of measured value (0.14 dB)		
Zero offset	after zeroing	±4 mW		
Range of typical measurement error with modulation	if standard is selected on the R&S®FSH			
FM, PM, FSK, GMSK		0 % of measured value (0 dB)		
AM (80 %)		±3 % of measured value (±0.13 dB)		
cdmaOne, DAB		±1 % of measured value (±0.04 dB)		
3GPP WCDMA, CDMA2000* 1x		±2 % of measured value (±0.09 dB)		
DVB-T		±2 % of measured value (±0.09 dB)		
π/4-QPSK		±2 % of measured value (±0.09 dB)		
Temperature coefficient				
200 MHz to 300 MHz		0.40 %/K (0.017 dB/K)		
300 MHz to 4 GHz		0.25 %/K (0.011 dB/K)		
Peak envelope power				
Power measurement range				
DAB, DVB-T, cdmaOne, CDMA2000*, 3GPP WCDMA		4 W to 300 W		
other signals at video bandwidth		0.4 W to 300 W		
4 kHz		1 W to 300 W		
200 kHz		2 W to 300 W		
4 MHz				
Measurement uncertainty	+18 °C to +28 °C	same as for average power plus effect of peak hold circuit		
Accuracy of peak hold circuit for burst signals	video bandwidth			
Duty cycle ≥ 0.1 and repetition rate ≥ 100/s	4 kHz	±(3 % of measured value + 0.05 W) at burst width ≥ 100 μs		
	200 kHz	±(3 % of measured value + 0.20 W) at burst width ≥ 4 μs		
	4 MHz	±(7 % of measured value + 0.40 W) at burst width ≥ 1 μs		
20/s ≤ repetition rate < 100/s		in addition ±(1.6 % of measured value + 0.15 W)		
0.001 ≤ duty cycle < 0.1		in addition ±0.10 W		
Burst width ≥ 0.5 μs		in addition ±5 % of measured value		
Burst width ≥ 0.2 μs		in addition ±10 % of measured value		
Range of typical measurement error of peak hold circuit for cdmaOne, DAB, DVB-T, CDMA2000* 1x, RTT, 3GPP WCDMA	4 MHz video bandwidth and standard selected on the R&S®FSH	±(5 % of measured value + 0.4 W)		
		±(15 % of measured value + 0.4 W)		
Temperature coefficient				
200 MHz to 300 MHz		0.50 %/K (0.022 dB/K)		
300 MHz to 4 GHz		0.35 %/K (0.015 dB/K)		

	R&S®FSH3	R&S®FSH6	R&S®FSH18
Load matching			
Return loss			
200 MHz to 3 GHz	0 dB to 23 dB		
3 GHz to 4 GHz	0 dB to 20 dB		
VSWR			
200 MHz to 3 GHz	>1.15		
3 GHz to 4 GHz	>1.22		
Minimum forward power	specs met ≥ 0.2 W	0.03 W	



Power-handling capacity



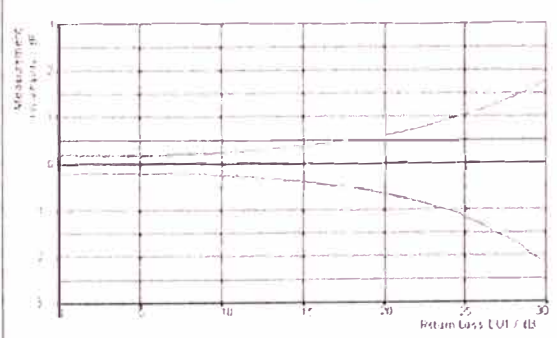
Limits of measurement uncertainty for matching measurements

Dimensions (W x H x D)	120 mm x 95 mm x 39 mm (4.72 in x 3.74 in x 1.53 in)
Weight	connecting cable 1.5 m (59.05 in) 0.65 kg (1.43 lb)

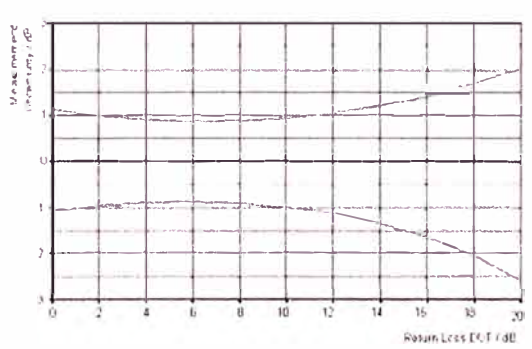
	R&S®FSH-Z2	R&S®FSH-Z3
R&S®FSH-Z2/R&S®FSH-Z3 VSWR bridge		
Frequency range	10 MHz to 3 GHz	10 MHz to 6 GHz
Impedance	50 Ω	
VSWR bridge		
Directivity		
10 MHz to 30 MHz	typ. 30 dB	typ. 16 dB
30 MHz to 1 GHz	typ. 30 dB	>20 dB, typ. 28 dB
1 GHz to 3 GHz	typ. 25 dB	>20 dB, typ. 28 dB
3 GHz to 6 GHz	–	>16 dB, typ. 25 dB
Directivity, corrected	R&S®FSH-K2 option	
2 MHz to 10 MHz	typ. 40 dB	typ. 40 dB
10 MHz to 3 GHz	typ. 43 dB	typ. 40 dB
3 GHz to 6 GHz	–	typ. 37 dB
Return loss at test port		
10 MHz to 50 MHz	typ. 20 dB	>12 dB, typ. 18 dB
50 MHz to 3 GHz	typ. 20 dB	>16 dB, typ. 22 dB
3 GHz to 6 GHz	–	>16 dB, typ. 22 dB
Return loss at test port, corrected	R&S®FSH-K2 option	
2 MHz to 3 GHz	typ. 35 dB	typ. 40 dB
3 GHz to 6 GHz	–	typ. 37 dB
Insertion loss		
Test port	typ. 9 dB	typ. 9 dB
Bypass	–	typ. 4 dB
DC bias		
Max. input voltage	–	50 V
Max. input current	–	300 mA, 600 mA ⁶⁾
Type of connector	–	BNC female
Connectors		
Generator input/RF output	N male	
Test port	N female	
Control interface	7-contact connector (type Binder)	
Calibration standards		
Short/open	R&S®FSH-Z29/-Z30/-Z31	R&S®FSH-Z28
50 Ω load	N male	
Impedance	N male	
Return loss	50 Ω	
DC to 3 GHz	>43 dB	>40 dB, typ. 46 dB
3 GHz to 6 GHz	–	>37 dB, typ. 43 dB
Power-handling capacity	1 W	1 W
General data		
Power consumption	–	3 mW (nominal)
Dimensions (W × H × D)	169 mm × 116 mm × 30 mm 6.65 in × 4.57 in × 1.18 in	149 mm × 144 mm × 45 mm 5.87 in × 5.67 in × 1.77 in
Weight	485 g (1.07 lb)	620 g (1.37 lb)
Distance-to-fault measurement		
Display	R&S®FSH-B1 option only with R&S®FSH models .13/.23/.26 and R&S®FSH-Z2/-Z3 VSWR bridges	
Maximum resolution, distance to fault	301 pixel	
Display range	maximum zoom	cable length/1023 pixel
Return loss		10, 5, 2, 1, 0.1 dB/DIV, linear
VSWR		1 to 2 and 1 to 6, 1 to 10, 1 to 20 with R&S®FSH-K2 option in addition 1 to 1.2 and 1 to 1.5
Reflection factor (ρ)		0 to 1, 0 to 0.1, 0 to 0.01, 0 to 0.001
milliRHO (mρ)		0 to 1000, 0 to 100, 0 to 10, 0 to 1
Cable length	depending on cable loss	3 m to max. 1000 m
Maximum permissible spurious signal		1 dB compression point of 1st mixer typ. +10 dBm IF overload at reference level typ. +8 dB

⁶⁾ As of serial no 100500

	R&S®FSH3	R&S®FSH6	R&S®FSH1B
Transmission measurements (only with R&S®FSH3 models .13, .23 and R&S®FSH6 model .26)			
Frequency range	5 MHz to 3 GHz	5 MHz to 6 GHz	—
Dynamic range			—
10 MHz to 2.2 GHz	scalar mode vector mode, with R&S®FSH-K2 option	typ. 60 dB typ. 80 dB	
2.2 GHz to 3 GHz	scalar mode vector mode, with R&S®FSH-K2 option	typ. 80 dB typ. 50 dB	
3 GHz to 5 GHz	scalar mode vector mode, with R&S®FSH-K2 option	— typ. 65 dB	
5 GHz to 6 GHz	scalar mode vector mode, with R&S®FSH-K2 option	— typ. 55 dB typ. 35 dB typ. 50 dB	
Reflection measurements (only with R&S®FSH3 models .13, or .23, R&S®FSH6 model .26, and R&S®FSH-Z2)			
Frequency range	10 MHz to 3 GHz	10 MHz to 6 GHz	—
Display range of return loss	10, 20, 50, 100 dB, selectable		—
VSWR display range	1 to 2, 1 to 6, 1 to 10, 1 to 20, selectable with R&S®FSH-K2 option also 1 to 1.2 and 1 to 1.5		—
Reflection factor (ρ) display range	0 to 1, 0 to 0.1, 0 to 0.01, 0 to 0.001		—
milliRHO ($m\rho$) display range	0 to 1000, 0 to 100, 0 to 10, 0 to 1		—
Measurement uncertainty	see diagrams		—
Smith chart	only with R&S®FSH-K2 option		—
Marker format:			—
Reflection		dB mag and phase, lin mag and phase, real and imag	—
Impedance		$R+jX, (R+jX)/Z_0$	—
Admittance		$G+jB, (G+jB)/Z_0$	—
Reference impedance Z_0		10 m Ω to 10 k Ω	—
Zoom function		expansion factor 2, 4, 8	—



Measurement uncertainty with vector measurements
(R&S®FSH-K2 option)



Measurement uncertainty with scalar measurements

		R&S®FSH3	R&S®FSH6	R&S®FSH18
Phase measurements (transmission, reflection) (only with R&S®FSH3 models .13, or .23, R&S®FSH6 model .26, and R&S®FSH-K2)				
Frequency range	with R&S®FSH-ZZ/-Z3			
Reflection		10 MHz to 3 GHz	10 MHz to 6 GHz	—
Transmission		5 MHz to 3 GHz	5 MHz to 6 GHz	—
Display range		± 180° (wrap) 0° to 54360° (unwrap)		—
Group delay measurements (only with R&S®FSH3 models .13 or .23, R&S®FSH6 model .26, and R&S®FSH-K2)				
Frequency range	with R&S®FSH-ZZ/-Z3			
Reflection		10 MHz to 3 GHz	10 MHz to 6 GHz	—
Transmission		5 MHz to 3 GHz	5 MHz to 6 GHz	—
Aperture increments		1 to 300		
Display range		10 ns, 20 ns, 50 ns, 100 ns, 200 ns, 500 ns, 1000 ns, selectable		
3GPP FDD code domain power BTS/Node B measurement (only with R&S®FSH-K4 1300.7633.02 and R&S®FSH3 model .23)⁷¹				
Frequency range		10 MHz to 3 GHz	—	—
Carrier frequency uncertainty		(test case 6.3 in line with 3GPP 25.141)	—	—
Measurement range		± 1 kHz	—	—
Measurement uncertainty	SNR > 30 dB	< 50 Hz + Δf_{ref}^{81} ($\sigma = 20$ Hz)	—	—
Total power	SNR > 30 dB	(test case 6.2.1 in line with 3GPP 25.141)	—	—
Measurement range	frequency > 1 MHz + 20 °C to + 30 °C	−60 dBm < P_{total} < 20 dBm	—	—
Measurement uncertainty	−40 dBm < P_{total} < 20 dBm	± 1.5 dB, typ. 0.5 dB	—	—
	$P_{MSL,LLV} - 30 \text{ dB} < P_{total}$ < $P_{MSL,LLV} + 3 \text{ dB}$		—	—
CPICH power	SNR > 30 dB	(test case 6.2.2 in line with 3GPP 25.141)	—	—
Measurement range	−40 dBm < P_{total} < 20 dBm	$P_{total} - 20 \text{ dB} < P_{CPICH} < P_{total}$	—	—
Measurement uncertainty	$-P_{total} - 20 \text{ dBm} < P_{CPICH} < P_{total}$	± 1.5 dB, typ. 0.5 dB	—	—
P-CCPCH power	SNR > 30 dB		—	—
Measurement range	−40 dBm < P_{total} < 20 dBm	$P_{total} - 40 \text{ dB} < P_{PCPCH} < P_{total}$	—	—
Measurement uncertainty	$P_{total} - 20 \text{ dBm} < P_{PCPCH} < P_{total}$	± 1.5 dB, typ. 0.5 dB	—	—
PSCH/SSCH power	SNR > 30 dB		—	—
Measurement range	−40 dBm < P_{total} < 20 dBm	$P_{total} - 30 \text{ dB} < P_{SCH} < P_{total}$	—	—
Measurement uncertainty	$P_{total} - 20 \text{ dBm} < P_{SCH} < P_{total}$	± 2.5 dB, typ. 1.5 dB	—	—
Symbol EVM			—	—
Measurement range		3% < EVM_{symbol} < 25%	—	—
Measurement uncertainty	3% < EVM_{symbol} < 10%	typ. ± 2.5%	—	—
	10% < EVM_{symbol} < 20%	typ. ± 3%	—	—
Residual EVM _{symbol}		typ. 3%	—	—
3GPP FDD scrambling code detection				
Frequency range	± 1 kHz	10 MHz to 30 MHz	—	—
Single scrambling code detection				
Calculation time		24 s	—	—
CPICH E_c/I_0		> −18 dB ⁹¹	—	—
Multiple scrambling code detection				
Max. number of scrambling codes		8	—	—
Calculation time		57 s	—	—
CPICH E_c/I_0		> −21 dB ⁹¹	—	—
CPICH power measurement uncertainty	−40 dBm < P_{total} < 20 dBm	± 2.5 dB	—	—


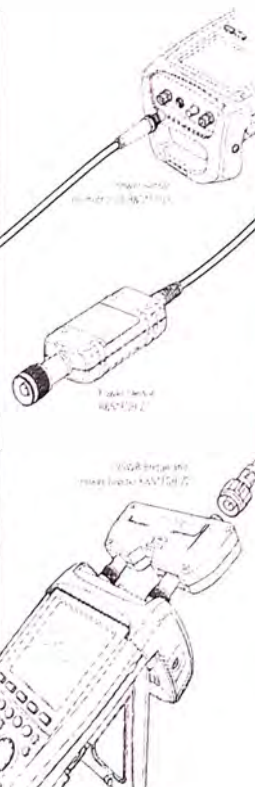
⁷¹ As of serial no 103500

⁸¹ Δf_{ref} = uncertainty of reference frequency

⁹¹ Probability of detection >50% with test model 1 16 in line with 3GPP TS 25 141 test specifications.

	R&S®FSH3	R&S®FSH6	R&S®FSH18
General data			
Display	transflective 14 cm (5.7") LC color display		
Resolution	320 × 240 pixel		
Memory	CMOS RAM		
Settings and traces	up to 256		
Environmental conditions			
Temperature			
Operating temperature range			
R&S®FSH powered from internal battery	0 °C to +50 °C		
R&S®FSH powered from AC power supply	0 °C to +40 °C		
Storage temperature range	-20 °C to +60 °C		
Battery charging mode	0 °C to +40 °C		
Climatic conditions			
Relative humidity	95 % at +40 °C (IEC 60068)		
IP class of protection	51		
Mechanical resistance			
Vibration, sinusoidal	in line with EN 60068-2-1, EN 61010-1 5 Hz to 55 Hz: max 2 g, 55 Hz to 150 Hz: 0.5 g constant, 12 minutes per axis		
Vibration, random	in line with EN 60068-2-64, 10 Hz to 500 Hz, 1.9 g, 30 minutes per axis		
Shock	in line with EN 60068-2-27, 40 g shock spectrum		
RFI suppression	in line with EMC directive of EU (89/336/EEC) and German EMC legislation		
Immunity to radiated interference	10 V/m		
Level display at 10 V/m (reference level ≤ -10 dBm)			
Input frequency	< -75 dBm (nominal)		
IF	< -85 dBm (nominal)		
Other frequencies	< displayed noise level		
Power supply			
AC supply	plug-in AC power supply (R&S®FSH-Z33) 100 V AC to 240 V AC, 50 Hz to 60 Hz, 400 mA		
External DC voltage	15 V to 20 V		
Internal battery	NiMH battery, type Fluke BP190 (R&S®FSH-Z32)		
Battery voltage	6 V to 9 V		
Operating time with fully charged battery	typ. 4 h with tracking generator off, typ. 3 h with tracking generator on		typ. 3 h
Power consumption	typ. 7 W		
Safety	in line with EN 61010-1:2001 (ed.2) EN 61010-1:2001 (second edition) CAN C22.2 No. 61010-1-04 UL 61010-1 No. 1010-1 (second edition) in line with EN 61010-1, UL 3111-1, CSA C22.2 No. 1010-1		
Test mark	VDE, GS, CSA, CSA-NRTL		
Dimensions (W × H × D)	170 mm × 120 mm × 270 mm 6.69 in × 4.72 in × 10.63 in		
Weight	2.5 kg 5.51 lb		

Accessories and ordering information

Ordering information

Designation	Type	Order No.
Handheld Spectrum Analyzer, 100 kHz to 3 GHz, with preamplifier	R&S®FSH3	1145.5850.03
Handheld Spectrum Analyzer, 100 kHz to 3 GHz, with tracking generator	R&S®FSH3	1145.5850.13
Handheld Spectrum Analyzer, 100 kHz to 3 GHz, with tracking generator and preamplifier	R&S®FSH3	1145.5850.23
Handheld Spectrum Analyzer, 100 kHz to 6 GHz, with preamplifier	R&S®FSH6	1145.5850.06
Handheld Spectrum Analyzer, 100 kHz to 6 GHz, with tracking generator and preamplifier	R&S®FSH6	1145.5850.26
Handheld Spectrum Analyzer, 10 MHz to 18 GHz	R&S®FSH18	1145.5850.18


Accessories supplied
 External power supply, battery pack (built-in), USB optical cable, headphones, Quick Start manual, CD-ROM with R&S®FSHView Control Software and documentation

Options

Designation	Type	Order No.
Distance-to-Fault Measurement (includes 1 m cable, R&S®FSH-Z2 required)	R&S®FSH-B1	1145.5750.02
Remote Control via RS-232-C	R&S®FSH-K1	1157.3458.02
Vector Transmission and Reflection Measurements	R&S®FSH-K2	1157.3387.02
Receiver Mode	R&S®FSH-K3	1157.3429.02
3GPP FDD Code Domain Power BTS/Node B Measurement for R&S®FSH3 model .23	R&S®FSH-K4 ¹⁰⁾	1300.7633.02

¹⁰⁾ For R&S®FSH3 model .23 only, as of serial no. 103500

Accessories and ordering information

	Optional accessories		
Designation	Type	Order No.	
Power Sensor, 10 MHz to 8 GHz	R&S®FSH-Z1	1155.4505.02	
VSWR Bridge and Power Divider, 10 MHz to 3 GHz (incl. open, short, 50 Ω load R&S®FSH-Z29)	R&S®FSH-Z2	1145.5767.02	
VSWR Bridge with DC Bias and Bypass Connector for the R&S®FSH, 10 MHz to 6 GHz (incl. open, short, 50 Ω load R&S®FSH-Z28)	R&S®FSH-Z3	1300.7756.02	
Directional Power Sensor, 25 MHz to 1 GHz	R&S®FSH-Z14	1120.6001.02	
Power Sensor, 10 MHz to 18 GHz	R&S®FSH-Z18	1165.1909.02	
Directional Power Sensor, 200 MHz to 4 GHz	R&S®FSH-Z44	1165.2305.02	
Matching Pad 50/75 Ω, 0 Hz to 2700 MHz	R&S®RAZ	0358.5714.02	
Spare RF Cable (1 m), N male/N female connectors for R&S®FSH-B1	R&S®FSH-Z20	1145.5867.02	
12 V Car Adapter	R&S®FSH-Z21	1300.7579.02	
Serial/Parallel Converter	R&S®FSH-Z22	1145.5880.02	
Carrying Bag	R&S®FSH-Z25	1145.5896.02	
Transit Case	R&S®FSH-Z26	1300.7627.02	
Combined Short/Open and 50 Ω Load for VSWR and DTF calibration, DC to 6 GHz	R&S®FSH-Z28	1300.7804.02	
Combined Short/Open and 50 Ω Load for VSWR and DTF calibration, DC to 3 GHz	R&S®FSH-Z29	1300.7504.02	
Spare Short/Open for R&S®FSH-Z2 for VSWR calibration DC to 3 GHz	R&S®FSH-Z30	1145.5773.02	
Spare 50 Ω Load for R&S®FSH-Z2 for VSWR and DTF calibration DC to 3 GHz	R&S®FSH-Z31	1145.5780.02	
Spare AC Power Supply	R&S®FSH-Z33	1145.5809.02	
RS-232-C Optical Cable	R&S®FSH-Z34	1145.5815.02	
Spare CD-ROM with R&S®FSHView Control Software and documentation	R&S®FSH-Z35	1145.5821.02	
Spare Headphones	R&S®FSH-Z36	1145.5838.02	
USB Optical Cable, 1.5 m	R&S®FSH-Z37	1300.7733.02	
75 Ω Matching Pad, N to BNC female	R&S®FSH-Z38	1300.7740.02	
Active Directional Antenna	R&S®HE200	4050.3509.02	
Isotropic Antenna, 30 MHz to 3 GHz for R&S®FSH3	R&S®TS-EMF	1158.9295.13	
Near-Field Probe Set	R&S®HZ-15	1147.2736.02	
Preamplifier for R&S®HZ-15	R&S®HZ-16	1147.2720.02	



More information at
www.fsh.rohde-schwarz.com



ROHDE & SCHWARZ

www.rohde-schwarz.com

Europe: +49 1805 12 4242, customersupport@rohde-schwarz.com
USA and Canada: +1-888-837-8772, customer.support@rsa.rohde-schwarz.com
Asia: +65 65 130488, customersupport.asia@rohde-schwarz.com



Calibration Documents
Other Product Documents (optional)





ROHDE & SCHWARZ

Kalibrierschein
Calibration Certificate

Nummer 1620103639
Number

Gegenstand <i>Item</i>	Handheld Spectrum Analyzer with Tracking Generator and Preamplifier	<p>Dieser Kalibrierschein dokumentiert, daß der genannte Gegenstand nach festgelegten Vorgaben geprüft und gemessen wurde. Die Meßwerte lagen im Regelfall mit einer Wahrscheinlichkeit von annähernd 95% im zugeordneten Wertebereich (Erweiterte Meßunsicherheit mit $k = 2$).</p> <p>Die Kalibrierung erfolgte mit Meßmitteln und Normalen, die direkt oder indirekt durch Ableitung mittels anerkannter Kalibrertechniken rückgeführt sind auf Normale der PTB/DKD oder anderer nationaler/internationaler Standards zur Darstellung der physikalischen Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI). Wenn keine Normale existieren, erfolgt die Rückführung auf Bezugsnormale der Benchmark Electronics Laboratorien, Lelyweg 10, 7602 EA Almelo, Niederlande.</p> <p>Grundsätze und Verfahren der Kalibrierung entsprechen ISO / IEC 17025. Das angewandte Qualitätsmanagement-System ist zertifiziert nach DIN EN ISO 9001.</p> <p>Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Kalibrierscheine ohne Signifizierungen sind ungültig.</p> <p>Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.</p> <p><i>This calibration certificate documents, that the named item is tested and measured against defined specifications. Measurement results are located usually in the corresponding interval with a probability of approx. 95% (coverage factor $k=2$).</i></p> <p><i>Calibration is performed with test equipment and standards directly or indirectly traceable by means of approved calibration techniques to the PTB/DKD or other national/international standards which realize the physical units of measurement according to the International System of Units (SI). In all cases where no national standards are available measurements are referenced to standards of the Benchmark Electronics laboratories, Lelyweg 10, 7602 EA Almelo, The Netherlands.</i></p> <p><i>Principles and methods of calibration correspond with ISO / IEC 17025. The applied quality system is certified to DIN EN ISO 9001.</i></p> <p><i>This calibration certificate may not be reproduced other than in full. Calibration certificates without signatures are not valid.</i></p> <p><i>The user is obliged to have the object recalibrated at</i></p>
Hersteller <i>Manufacturer</i>	ROHDE & SCHWARZ	
Typ <i>Type</i>	FSH6	
Sach-Nr. <i>Stock No.</i>	1145 5850 26	
Serien-Nr. <i>Serial No.</i>	103639	
Auftraggeber <i>Customer</i>		
Bestellung Nr. <i>Order No.</i>		
Ort u. Datum d. Kalibrierung <i>Place and date of calibration</i>	Benchmark Electronics Almelo, 2008-02-13	
Umfang der Kalibrierung <i>Scope of calibration</i>	Standard-Calibration	
Kalibrierergebnis <i>Result of calibration</i>	Measurement Results within Specifications	
Umfang des Kalibrierscheins <i>Extent of the certificate</i>	11 Pages	

Ausstellungsdatum
Date of issue

Laborleitung

Bearbeiter

Almelo
2008-02-13

Head of laboratory

Person responsible

Ton van Hamersveld

Johan Kortink

Type FSH6
Item Handheld Spectrum Analyzer with
Tracking Generator and Preamplifier
Page 2 of 11

Serial No. 103639
Material No. 1145.5850.26
Cal. Date 2008-02-13
Calibration Certificate No.



ROHDE&SCHWARZ
1620103639

Kalibrieranweisung

Calibration instruction

Umgebungstemperatur

Ambient temperature

Service Manual FSH

CD stock no. 1145.5821.02

(23 ± 1) °C

Eingangsdatum

Date of receipt

Relative Luftfeuchte

<70 %

Relative humidity

Verwendete Gebrauchsnormale

Working Standards used

Gegenstand <i>Item</i>	Typ <i>Type</i>	Serien-Nr. <i>Serial No.</i>	Kalibrierschein Nr. <i>Certificate No.</i>	Kalibr.bis <i>Cal. due</i>
Signal Generator	SMT06	100569	10-300105753	2010-02-01
Power Meter	NRVS	100290	27004257	2009-02-26
Diode Power Sensor	NRV Z2	100035	27004257	2009-02-26

Anmerkungen

Notes

Type FSH6
 Item Handheld Spectrum Analyzer with
 Tracking Generator and Preampifier
 Page 3 of 11

Serial No. 103639
 Material No. 1145.5850.26
 Cal. Date 2008-02-13
 Calibration Certificate No.



ROHDE & SCHWARZ
 1620103639

ROHDE & SCHWARZ		Spectrum Analyzer	
Firmware Version:	V13.02		
CalTool.dll Version:	NA		
Test Software Version:	V00.06		
Reference Performance Test Version	2004-03-31		

Characteristic	Performance Test	Specified Min Value	Measured Value	Specified Max Value	Unit	Measurement Uncertainty
Frequency accuracy reference oscillator	Page 1 2	999999000	1000000432	1000001000	Hz	1000
Level accuracy at 100 MHz with reference level set to 0 dBm	Page 1 3	-0.5	-0.1	0.5	dB	0.1
Frequency response with reference level set to 20 dBm	Page 1 3					
Frequency:						
10 MHz		-0.7	0.0	0.7	dB	0.1
100 MHz			Reference		dB	
500 MHz		-0.6	0.0	0.6	dB	0.2
1000 MHz		-0.6	0.0	0.6	dB	0.2
1500 MHz		-0.6	0.1	0.6	dB	0.2
2000 MHz		-0.6	0.0	0.6	dB	0.2
2500 MHz		-0.6	0.1	0.6	dB	0.2
3000 MHz		-0.6	0.0	0.6	dB	0.2
3500 MHz		-0.6	0.2	0.6	dB	0.2
4000 MHz		-0.6	0.1	0.6	dB	0.2
4500 MHz		-0.6	0.0	0.6	dB	0.2
5000 MHz		-0.6	-0.1	0.6	dB	0.2
5500 MHz		-0.6	0.0	0.6	dB	0.2
5990 MHz		-0.6	0.2	0.6	dB	0.2

Type FSH6
 Item Handheld Spectrum Analyzer with
 Tracking Generator and Preamplifier
 Page 4 of 11

Serial No. 103639
 Material No. 1145.5850.26
 Cal. Date 2008-02-13
 Calibration Certificate No.



ROHDE & SCHWARZ
 1620103639

Characteristic	Performance Test	Specified Min. Value	Measured Value	Specified Max. Value	Unit	Measurement Uncertainty
Frequency response with reference level set to 10 dBm	Page 1.3					
Frequency						
10 MHz		-0.7	0.0	0.7	dB	0.1
100 MHz			Reference		dB	
500 MHz		-0.6	0.0	0.6	dB	0.2
1000 MHz		-0.6	-0.1	0.6	dB	0.2
1500 MHz		-0.6	0.0	0.6	dB	0.2
2000 MHz		-0.6	0.0	0.6	dB	0.2
2500 MHz		-0.6	0.0	0.6	dB	0.2
3000 MHz		-0.6	0.1	0.6	dB	0.2
3500 MHz		-0.6	0.2	0.6	dB	0.2
4000 MHz		-0.6	0.1	0.6	dB	0.2
4500 MHz		-0.6	0.0	0.6	dB	0.2
5000 MHz		-0.6	-0.1	0.6	dB	0.2
5500 MHz		-0.6	0.0	0.6	dB	0.2
5990 MHz	-0.6	0.1	0.6	dB	0.2	
Frequency response with reference level set to 0 dBm	Page 1.3					
Frequency						
10 MHz		-0.7	0.0	0.7	dB	0.1
100 MHz			Reference		dB	
500 MHz		-0.6	0.0	0.6	dB	0.2
1000 MHz		-0.6	0.0	0.6	dB	0.2
1500 MHz		-0.6	0.1	0.6	dB	0.2
2000 MHz		-0.6	0.0	0.6	dB	0.2
2500 MHz		-0.6	0.0	0.6	dB	0.2
3000 MHz		-0.6	0.1	0.6	dB	0.2
3500 MHz		-0.6	0.2	0.6	dB	0.2
4000 MHz		-0.6	0.1	0.6	dB	0.2
4500 MHz		-0.6	0.1	0.6	dB	0.2
5000 MHz		-0.6	0.0	0.6	dB	0.2
5500 MHz		-0.6	0.0	0.6	dB	0.2
5990 MHz	-0.6	0.2	0.6	dB	0.2	

Type FSH6
 Item Handheld Spectrum Analyzer with
 Tracking Generator and Preamplifier
 Page 5 of 11

Serial No. 103639
 Material No. 1145.5850.26
 Cal. Date 2008-02-13
 Calibration Certificate No.



ROHDE & SCHWARZ
 1620103639

Characteristic	Performance Test	Specified Min. Value	Measured Value	Specified Max. Value	Unit	Measurement Uncertainty
Frequency response with reference level set to -10 dBm	Page 1.3					
Frequency						
10 MHz		-0.7	0.0	0.7	dB	0.1
100 MHz			Reference		dB	
500 MHz		-0.6	0.0	0.6	dB	0.2
1000 MHz		-0.6	0.0	0.6	dB	0.2
1500 MHz		-0.6	0.1	0.6	dB	0.2
2000 MHz		-0.6	0.0	0.6	dB	0.2
2500 MHz		-0.6	0.0	0.6	dB	0.2
3000 MHz		-0.6	0.0	0.6	dB	0.2
3500 MHz		-0.6	0.2	0.6	dB	0.2
4000 MHz		-0.6	0.1	0.6	dB	0.2
4500 MHz		-0.6	0.0	0.6	dB	0.2
5000 MHz		-0.6	0.0	0.6	dB	0.2
5500 MHz		-0.6	-0.1	0.6	dB	0.2
5990 MHz	-0.6	0.1	0.6	dB	0.2	
Frequency response with reference level set to -15 dBm (PA ON)	Page 1.3					
Frequency						
10 MHz		-0.7	0.0	0.7	dB	0.1
100 MHz			Reference		dB	
500 MHz		-0.6	0.0	0.6	dB	0.2
1000 MHz		-0.6	0.0	0.6	dB	0.2
1500 MHz		-0.6	0.0	0.6	dB	0.2
2000 MHz		-0.6	0.0	0.6	dB	0.2
2500 MHz		-0.6	0.1	0.6	dB	0.2
3000 MHz		-0.6	0.1	0.6	dB	0.2
3500 MHz		-0.6	0.3	0.6	dB	0.2
4000 MHz		-0.6	0.1	0.6	dB	0.2
4500 MHz		-0.6	0.1	0.6	dB	0.2
5000 MHz		-0.6	0.0	0.6	dB	0.2
5500 MHz		-0.6	-0.1	0.6	dB	0.2
5990 MHz	-0.6	0.0	0.6	dB	0.2	

Type FSH6
 Item Handheld Spectrum Analyzer with
 Tracking Generator and Preamplifier
 Page 6 of 11

Serial No. 103639
 Material No. 1145.5850.26
 Cal. Date 2008-02-13
 Calibration Certificate No.



ROHDE & SCHWARZ
 1620103639

Characteristic	Performance Test	Specified Min. Value	Measured Value	Specified Max. Value	Unit	Measurement Uncertainty
Frequency response with reference level set to -25 dBm (PA ON)	Page 1.3					
Frequency:						
10 MHz		-0.7	-0.1	0.7	dB	0.1
100 MHz			Reference		dB	
500 MHz		-0.6	0.0	0.6	dB	0.2
1000 MHz		-0.6	-0.1	0.6	dB	0.2
1500 MHz		-0.6	0.0	0.6	dB	0.2
2000 MHz		-0.6	0.0	0.6	dB	0.2
2500 MHz		-0.6	0.0	0.6	dB	0.2
3000 MHz		-0.6	0.0	0.6	dB	0.2
3500 MHz		-0.6	0.2	0.6	dB	0.2
4000 MHz		-0.6	0.1	0.6	dB	0.2
4500 MHz		-0.6	0.0	0.6	dB	0.2
5000 MHz		-0.6	-0.2	0.6	dB	0.2
5500 MHz		-0.6	-0.1	0.6	dB	0.2
5990 MHz	-0.6	0.0	0.6	dB	0.2	

Type FSH6
 Item Handheld Spectrum Analyzer with
 Tracking Generator and Preamplifier
 Page 7 of 11

Serial No. 103639
 Material No. 1145 5850.26
 Cal. Date 2008-02-13
 Calibration Certificate No.



ROHDE & SCHWARZ
 1620103639

Characteristic:	Performance Test	Specified Min. Value	Measured Value	Specified Max. Value	Unit	Measurement Uncertainty
Attenuator accuracy	Page 1.5					
RF Att/Ref Lev						
PA ON/-15dBm		-0.5	0.0	0.5	dB	0.1
0 dB/10dBm		-0.5	0.0	0.5	dB	0.1
10 dB/0dBm			Reference		dB	
20 dB/10dBm		-0.5	0.0	0.5	dB	0.1
30 dB/20dBm		-0.5	0.0	0.5	dB	0.1
IF gain switching accuracy	Page 1.5					
Reference level:						
-10 dBm			Reference		dB	
-15 dBm		-0.5	0.0	0.5	dB	0.1
-20 dBm		-0.5	0.0	0.5	dB	0.1
-25 dBm	-0.5	-0.1	0.5	dB	0.1	

Type FSH6
 Item Handheld Spectrum Analyzer with
 Tracking Generator and Preampifier
 Page 8 of 11

Serial No. 103639
 Material No. 1145.5850.26
 Cal. Date 2008-02-13
 Calibration Certificate No. 1620103639



Characteristic	Performance Test	Specified Min. Value	Measured Value	Specified Max. Value	Unit	Measurement Uncertainty	
Displayed Average Noise Floor (PA OFF)	Page 1.7						
Frequency							
0.99 MHz			-98.7	-92		dBm	
9.9 MHz			-111.3	-105		dBm	
101 MHz			-114.3	-105		dBm	
501 MHz			-114.8	-105		dBm	
1001 MHz			-114.8	-105		dBm	
1501 MHz			-114.6	-105		dBm	
2001 MHz			-114.1	-105		dBm	
2501 MHz			-112.7	-105		dBm	
3001 MHz			-114.7	-105		dBm	
3501 MHz			-114.3	-103		dBm	
4001 MHz			-113.5	-103		dBm	
4501 MHz			-112.8	-103		dBm	
4999 MHz			-112.0	-103		dBm	
5501 MHz			-110.9	-96		dBm	
5999 MHz			-104.9	-96		dBm	

Type FSH6
 Item Handheld Spectrum Analyzer with
 Tracking Generator and Preamplifier
 Page 9 of 11

Serial No. 103639
 Material No. 1145.5850.26
 Cal. Date 2008-02-13
 Calibration Certificate No.



Characteristic	Performance Test	Specified Min Value	Measured Value	Specified Max Value	Unit	Measurement Uncertainty
Displayed Average Noise Floor (PA ON) Frequency	Page 17					
0.99 MHz			-116.1	-110	dBm	
9.9 MHz			-126.7	-120	dBm	
101 MHz			-128.5	-120	dBm	
501 MHz			-128.7	-120	dBm	
1001 MHz			-129.5	-120	dBm	
1501 MHz			-129.9	-120	dBm	
2001 MHz			-130.2	-120	dBm	
2501 MHz			-128.7	-120	dBm	
3001 MHz			-129.2	-115	dBm	
3501 MHz			-126.4	-115	dBm	
4001 MHz			-124.8	-115	dBm	
4501 MHz			-123.5	-115	dBm	
4999 MHz			-122.8	-115	dBm	
5501 MHz			-120.8	-105	dBm	
5999 MHz		-114.0	-105	dBm		
Phase noise at 500 MHz Offset frequency	Page 18					
50 kHz			-90.6	-85.5	dBc(1Hz)	0.5 dB
100 kHz			-103.2	-100.5	dBc(1Hz)	0.5 dB
1 MHz			-123.0	-120.5	dBc(1Hz)	0.5 dB

Type FSH6
 Item Handheld Spectrum Analyzer with
 Tracking Generator and Preamplifier
 Page 10 of 11

Serial No. 103639
 Material No. 1145.5850.26
 Cal. Date 2008-02-13
 Calibration Certificate No.



Characteristic	Performance Test	Specified Min. Value	Measured Value	Specified Max. Value	Unit	Measurement Uncertainty
Display linearity 0 to -30 dB Reference level: 0 dBm Generator level: 0 dBm	Page 1.9		Reference		dB	
-5 dBm		-0.2	0.0	0.2	dB	0.03
-10 dBm		-0.2	0.0	0.2	dB	0.03
-15 dBm		-0.2	0.0	0.2	dB	0.03
-20 dBm		-0.2	0.0	0.2	dB	0.03
-25 dBm		-0.2	0.0	0.2	dB	0.03
-30 dBm		-0.2	0.0	0.2	dB	0.03
Display linearity -30 to -50 dB Reference level: 20 dBm Generator level: -10 dBm	Page 1.9		Reference		dB	
-15 dBm		-0.3	0.0	0.3	dB	0.03
-20 dBm		-0.3	0.0	0.3	dB	0.03
-25 dBm		-0.3	0.0	0.3	dB	0.03
-30 dBm		-0.3	0.0	0.3	dB	0.03

Type FSH6
 Item Handheld Spectrum Analyzer with
 Tracking Generator and Preamplifier
 Page 11 of 11

Serial No. 103639
 Material No. 1145.58.50.26
 Cal. Date 2008-02-13
 Calibration Certificate No.



Tracking Generator

Characteristics	Performance Test	Lower Functional Limit	Measured Value	Upper Functional Limit	Unit	Functional Test Result
Level accuracy (Src Pwr -10 dBm 5 MHz to 3 GHz)	Page 1,11					
Maximum value		-1	3.0	5	dB	Pass
Minimum value		-4	-0.6	3	dB	Pass

Characteristics	Performance Test	Lower Functional Limit	Measured Value	Upper Functional Limit	Unit	Functional Test Result
Level accuracy (Src Pwr -20 dBm 3 GHz to 6 GHz)	Page 1,11					
Maximum value		3	6.5	12	dB	Pass
Minimum value		-10	-7.2	5	dB	Pass

DEUTSCHER KALIBRIERDIENST **DKD**



Calibration Documents
Other Product Documents (optional)


RONDE & SCHWARZ

- **Ort der Kalibrierung**

Place of calibration

87700 Memmingen, Rohde-und-Schwarz-Str. 1

- **Umgebungsbedingungen**

Environmental conditions

Temperatur (23 ± 1)°C

Ambient temperature

Relative Feuchte (40 ± 20)%

Relative humidity

- **Messunsicherheit**

Measurement uncertainty

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor $K=2$ ergibt. Sie wurde gemäß DKD-3 ermittelt. Der Wert der MessgröÙ liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% im zugeordneten Wertintervall.

The extended measurement corresponds to the measurement results from the standard measurement uncertainty multiplied by the coverage factor $k=2$. It was determined in accordance with DKD-3. The true value is located in the corresponding interval with a probability of 95%.

- **Anerkennung der Kalibrierscheine im Ausland**

Recognition of calibration certificate in foreign countries

Der Deutsche Kalibrierdienst ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European cooperation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine. Die weiteren Unterzeichner innerhalb und außerhalb Europas sind Den Internetseiten von EA (www.european-accreditation.org) und ILAC (www.ilac.org) zu entnehmen.

The Deutscher Kalibrierdienst is signatory of the Multilateral Agreement of the European cooperation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of the calibration certificates. The further signatories within and outside of Europe can be gathered from the Internet sites from EA (www.european-accreditation.org) and ILAC(www.ilac.org).

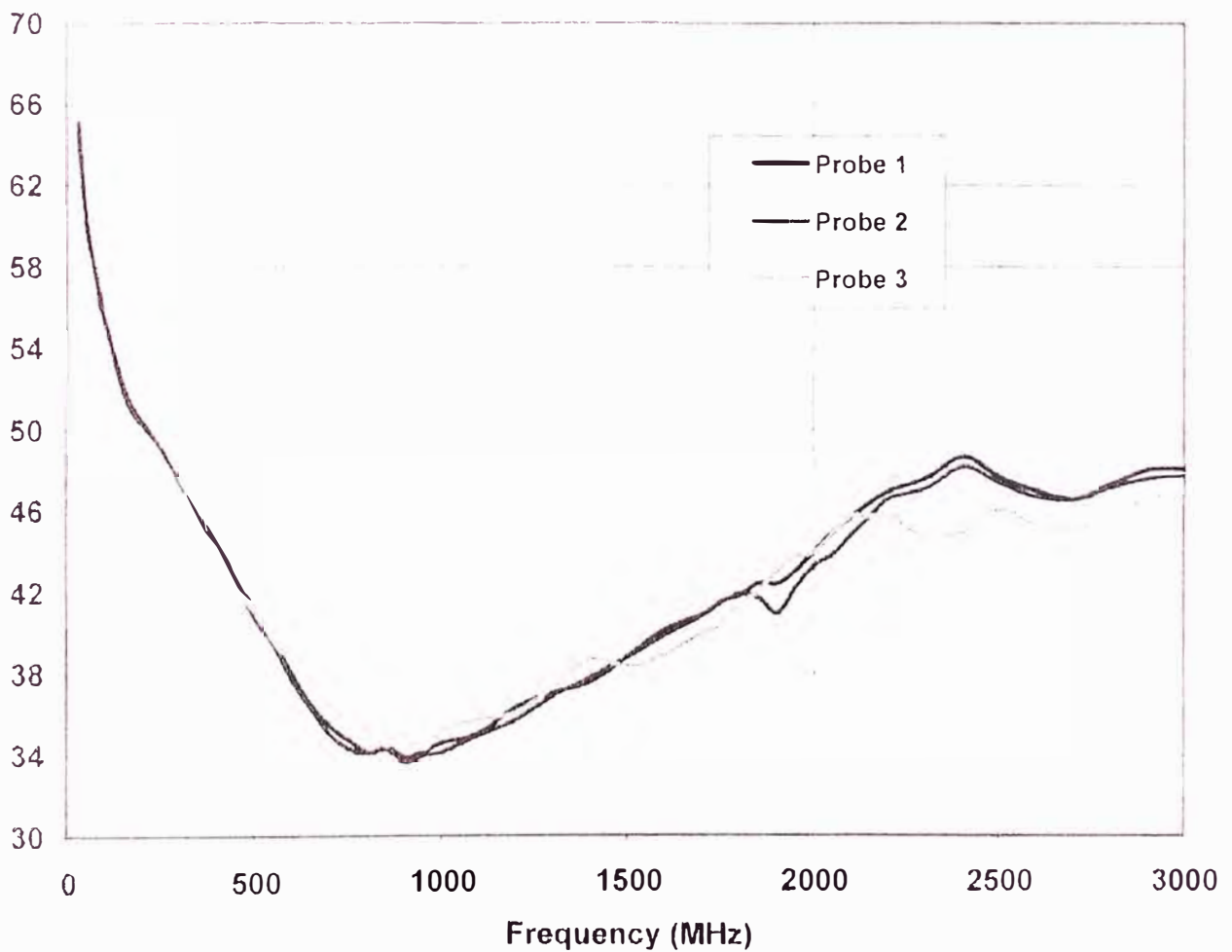
TRI AXIS SENSOR CALIBRATION REPORT

SERIAL NUMBER : RSEMF30-100081

Graphs of Antenna factors (30 MHz to 3 GHz)

The measured antenna factors are given in the following table and figures. The associated extended uncertainty is ± 1 dB with respect to the given procedure. Any quoted uncertainty refers only to the measured value at the time of calibration.

Antenna factor



Antennas factor

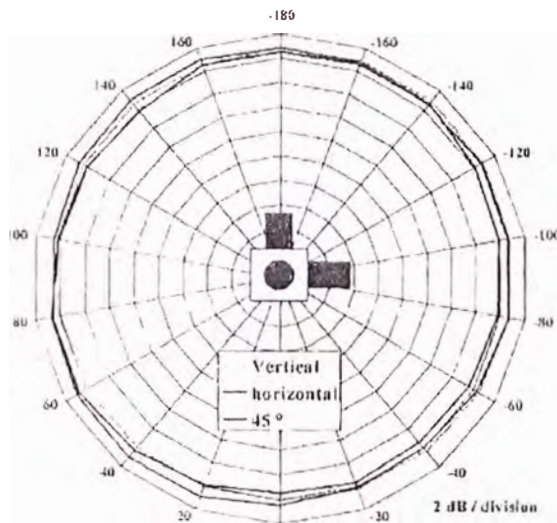
Frequency (MHz)	Antenna Factor		
	Probe 1	Probe 2	Probe 3
	F dB	F dB	F dB
30	64,71	65,14	61,83
40	62,41	62,64	59,97
50	60,67	60,55	58,67
60	59,29	59,20	57,35
70	58,15	58,21	56,44
80	57,37	57,24	55,59
90	56,06	56,51	55,13
100	55,46	55,41	54,45
150	52,19	51,94	50,97
180	51,00	50,73	49,28
250	49,13	49,12	48,54
300	47,33	47,31	47,09
350	45,44	45,74	45,10
400	44,40	44,37	43,84
450	42,57	42,48	42,04
500	41,07	40,80	41,21
550	39,55	39,36	39,60
600	37,91	37,60	38,63
650	36,42	36,22	37,59
700	35,42	34,98	36,90
750	34,71	34,28	36,30
800	34,12	34,10	35,23
850	34,36	34,26	34,47
900	33,93	33,65	35,10
950	34,19	33,97	34,32
1000	34,61	34,15	35,29
1100	35,10	34,98	35,74
1200	36,40	35,77	36,10
1300	37,08	36,93	37,40
1400	37,64	37,84	38,71
1500	38,89	38,85	38,32
1600	40,19	39,92	38,99
1700	40,91	40,86	40,00
1750	41,55	41,51	40,45
1800	41,87	41,93	41,41
1850	42,46	41,73	42,10
1900	42,42	40,96	43,09
1950	43,08	42,26	43,73
2000	44,04	43,34	44,01
2050	44,95	43,88	44,89
2100	45,69	44,36	45,71
2150	46,43	45,76	45,71
2200	46,97	46,61	45,75
2300	47,59	47,11	44,68
2400	48,63	48,16	44,97
2500	47,63	47,33	46,04
2600	46,97	46,67	45,26
2700	46,60	46,57	45,08
2800	47,25	47,09	45,65
2900	47,96	47,52	46,56
3000	48,02	47,67	46,97

Isotropy

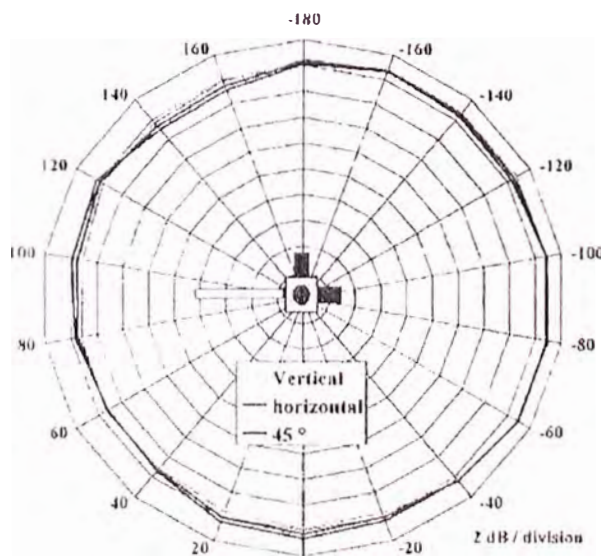
Isotropy : 900 MHz

For the isotropy measurement, the transmit antenna is placed respectively with a horizontal, vertical and 45° polarization.

Axial Isotropy



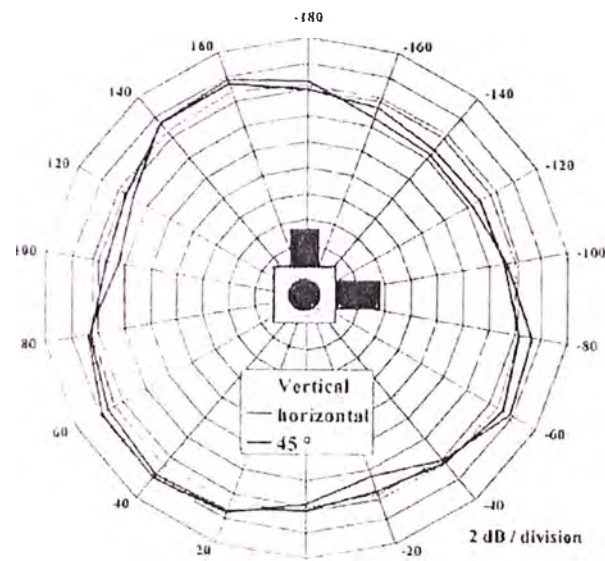
Hemispherical Isotropy



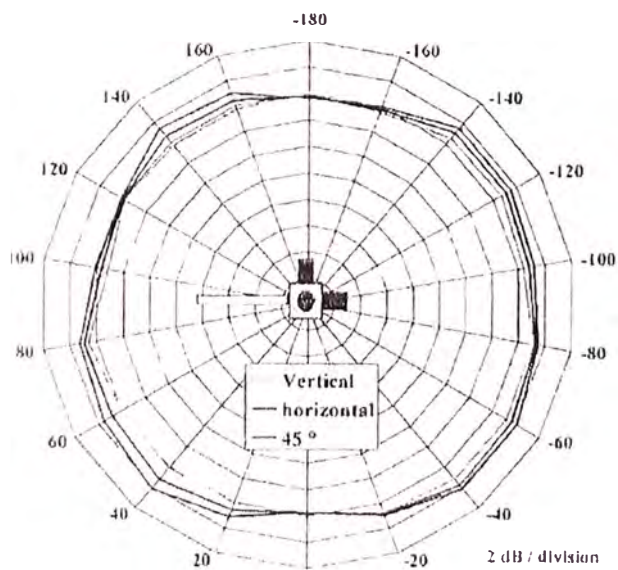
Isotropy : 1800 MHz

For the isotropy measurement, the transmit antenna is placed respectively with a horizontal, vertical and 45° polarization.

Axial Isotropy



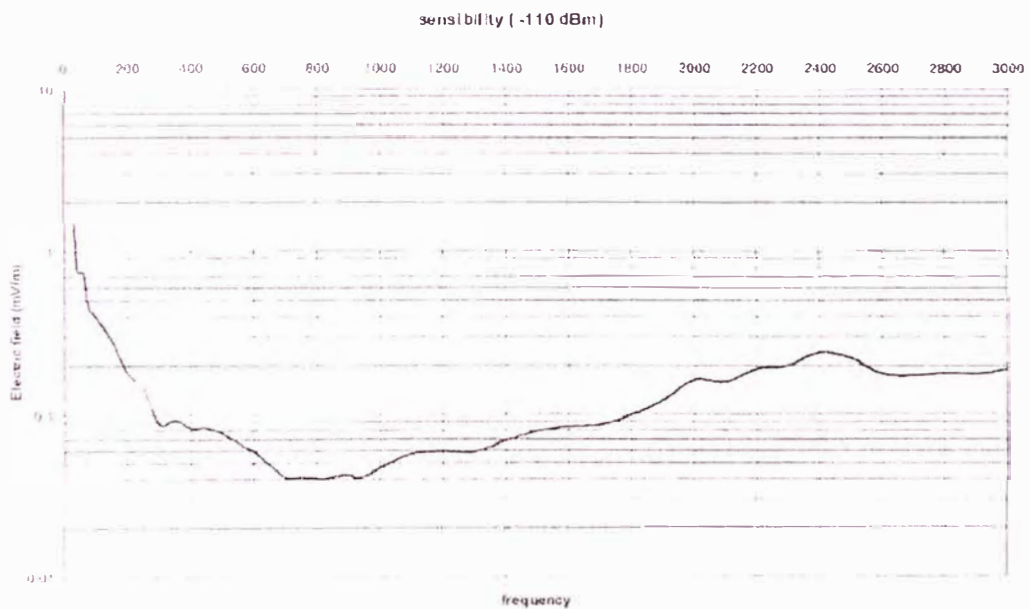
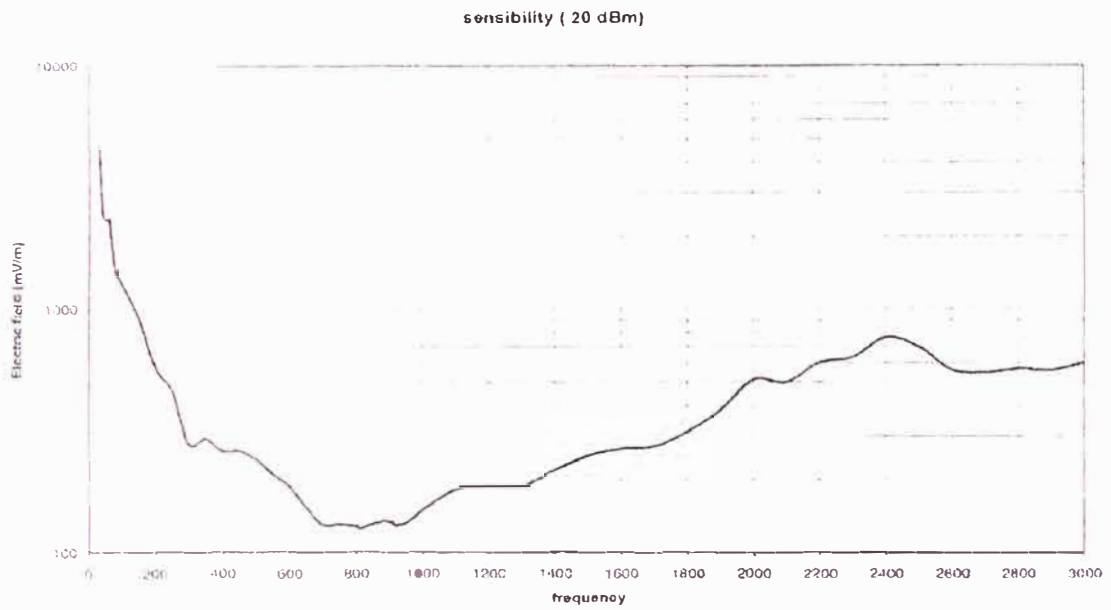
Hemispherical Isotropy



Field strength Measurement Range

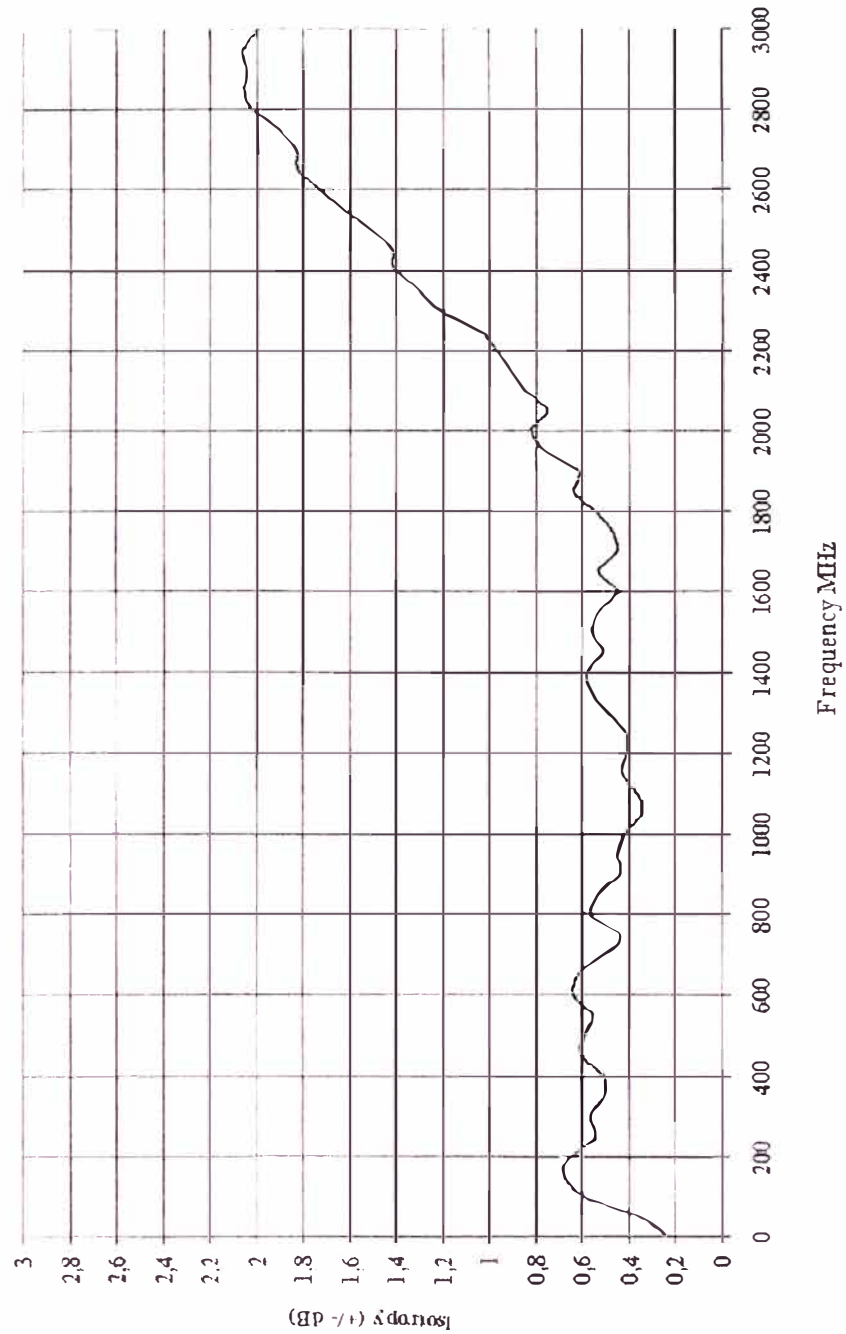
Field strength measurement range:

- 1.4 mV/m to 400 V/m between 50 MHz and 3 GHz with a spectrum analyser measurement range between 20 dBm and -110 dBm

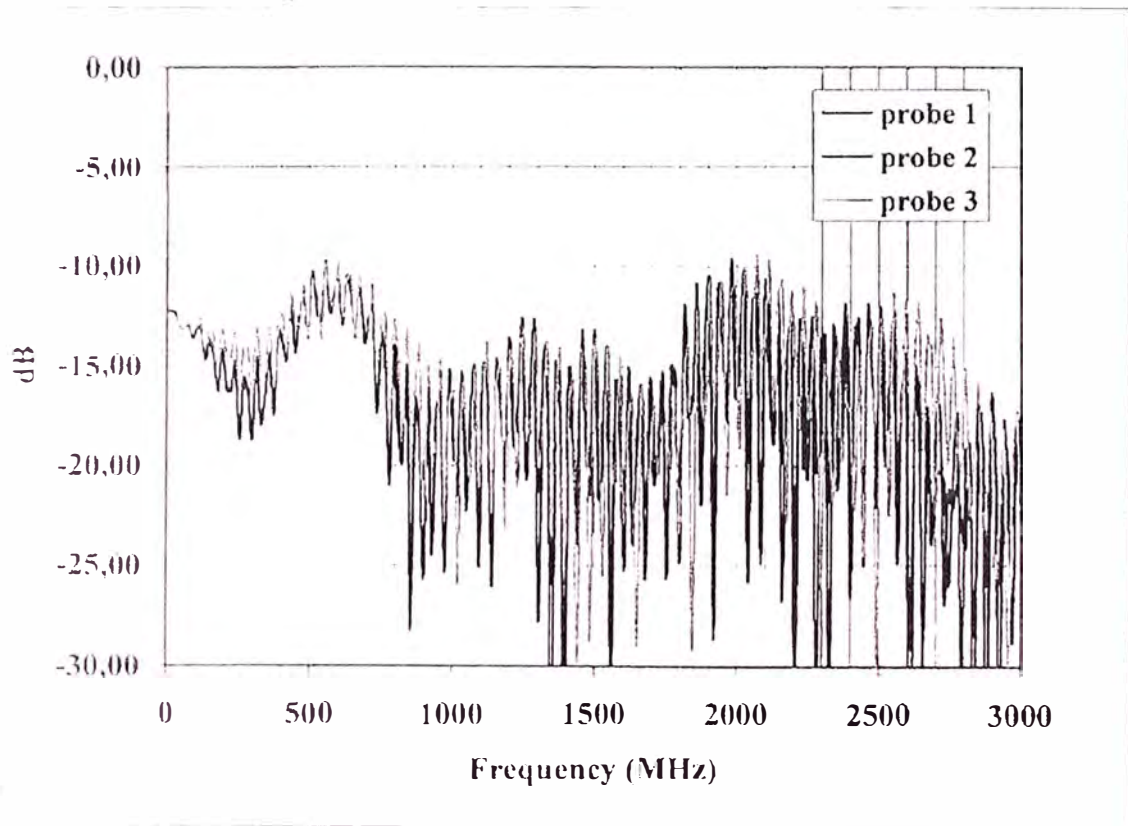


Axial Isotropy between 50 MHz and 3 GHz

For the axial isotropy measurement between 50 MHz and 3 GHz, the transmit antenna is only placed with a **vertical polarization**.

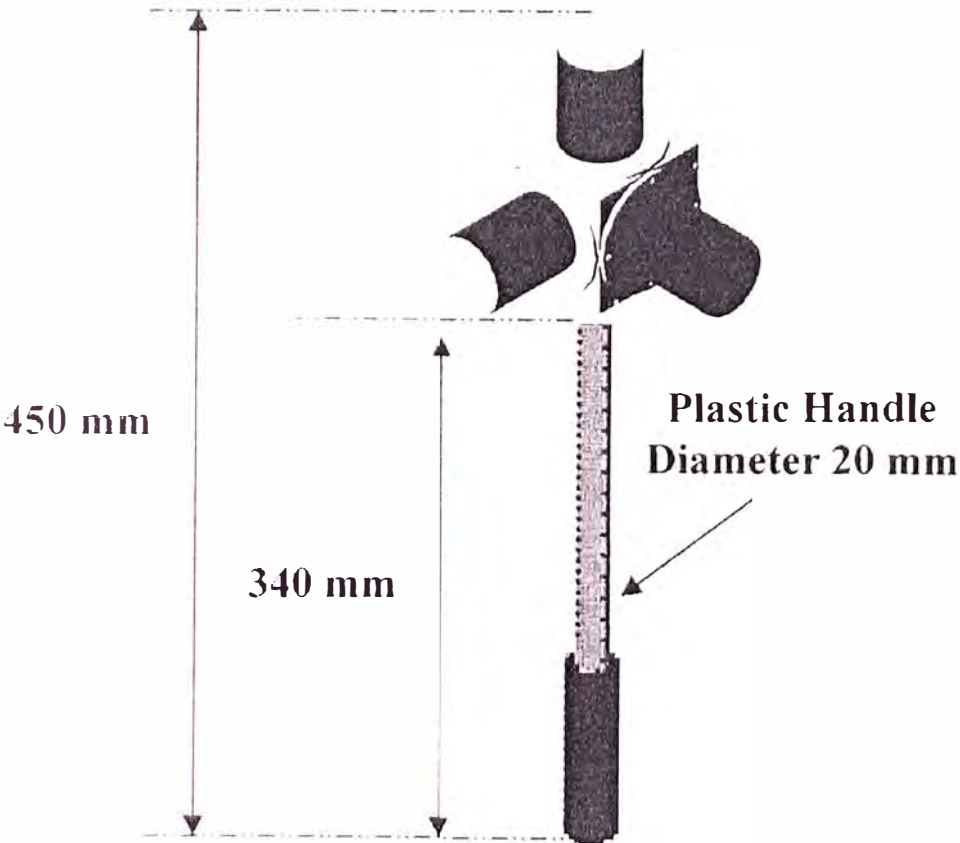


Return loss



TECHNICAL DRAWING

Sensor



DEUTSCHER KALIBRIERDIENST **DKD**



Calibration Documents
Other Product Documents (optional)


ROHDE & SCHWARZ

DEUTSCHER KALIBRIERDIENST **DKD**

Kalibrierlaboratorium / Calibration laboratory

Akkreditiert durch die / accredited by the

Akkreditierungsstelle des Deutschen Kalibrierdienstes

0133

DKD-K-
16101

2008-03



Messgerätebau GmbH, Werk Memmingen

Kalibrierschein
Calibration Certificate

Kalibrierzeichen
Calibration label

Gegenstand
Object **Cable for a Portable EMF
Measurement System**

Hersteller
Manufacturer **Rohde & Schwarz**

Typ
Type **TS-EMFZ2**

Fabrikat/Serien-Nr.
Serial number **100086**

Auftraggeber
Customer **Integraciones Electronicas S.A.C.**
Av. Angamos Oeste 544
Miraflor, Lima 18 PE

Auftragsnummer
Order No **03301**

Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines
Number of pages of the certificate **4**

Datum der Kalibrierung
Date of calibration **2008-03-25**

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem(SI).

Der DKD ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine.

Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units(SI).

The DKD is signatory to the multilateral agreements of the European co-operation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of calibration certificates.

The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung sowohl der Akkreditierungsstelle des DKD als auch des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of both the Accreditation Body of the DKD and the issuing laboratory. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

Stempel
Seal



Datum
Date **2008-03-25**

Leiter des Kalibrierlaboratoriums
Head of the calibration laboratory

Wilfried Schmidt
Wilfried Schmidt

Bearbeiter
Person in charge

Markus Vogt
Markus Vogt

Rohde & Schwarz Messgerätebau GmbH
Postfachadresse

Rohde-und-Schwarz-Str. 1
Postfach 1652

D-87700 Memmingen
D-87686 Memmingen

Telefon: (08331) 10-81190
Telefax: (08331) 10-81646

0133
DKD-K- 16101
2008-03

- **Ort der Kalibrierung**

Place of calibration

87700 Memmingen, Rohde-und-Schwarz-Str. 1

- **Umgebungsbedingungen**

Environmental conditions

Temperatur (23 ± 1)°C

Ambient temperature

Relative Feuchte (40 ± 20)%

Relative humidity

- **Messunsicherheit**

Measurement uncertainty

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor $K=2$ ergibt. Sie wurde gemäß DKD-3 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% im zugeordneten Wertintervall.

The extended measurement corresponds to the measurement results from the standard measurement uncertainty multiplied by the coverage factor $k=2$. It was determined in accordance with DKD-3. The true value is located in the corresponding interval with a probability of 95%.

- **Anerkennung der Kalibrierscheine im Ausland**

Recognition of calibration certificate in foreign countries

Der Deutsche Kalibrierdienst ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European cooperation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine. Die weiteren Unterzeichner innerhalb und außerhalb Europas sind Den Internetseiten von EA (www.european-accreditation.org) und ILAC (www.ilac.org) zu entnehmen.

The Deutscher Kalibrierdienst is signatory of the Multilateral Agreement of the European cooperation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of the calibration certificates. The further signatories within and outside of Europe can be gathered from the Internet sites from EA (www.european-accreditation.org) and ILAC(www.ilac.org).

- **Calibration device**
Coaxial 50- Ω -cable. The nominal power is 1 W. The frequency range is 30 MHz to 3GHz
Connectortyps are N male/female.
- **Calibration method**
The reflection and attenuation measurements was made with a network analyzer, calibrated with a calibration-kit that is traced to a national standard.
- **Measurement conditions**
The Input-Port (N male) is on the left side (S11) and the Output-Port (N female) is on the right side (S22). The measurement result is the arithmetic mean value of 2 individual measurements at different coaxial positions.

Measurement results

The scope of calibration is attenuation and reflection.

Reflection and attenuation measurements below 45 MHz are not under DKD accreditation.

Designation: MW-Kabel
 Type: TS-EMFZ2
 Manufacturer: Rohde & Schwarz
 Material No.: 1166.5714.00

0133
 DKD-K-
 16101
 2008-03

Page: 4
 Cal Date: 2008-03-25
 Serial No.: 100086

Frequ.	SWR Input	Meas. Uncert.	Specification	SWR Output	Meas. Uncert.	Specification	Attenuation	Meas. Uncert.	Specification
30.00 MHz	1.023	0.014	1.200	1.022	0.014	1.200	0.292 dB	0.026 dB	±3.00 dB
50.00 MHz	1.012	0.013	1.200	1.012	0.013	1.200	0.385 dB	0.026 dB	±3.00 dB
100.00 MHz	1.017	0.013	1.200	1.019	0.013	1.200	0.563 dB	0.026 dB	±3.00 dB
150.00 MHz	1.024	0.013	1.200	1.025	0.013	1.200	0.705 dB	0.026 dB	±3.00 dB
200.00 MHz	1.034	0.013	1.200	1.033	0.013	1.200	0.830 dB	0.026 dB	±3.00 dB
250.00 MHz	1.030	0.013	1.200	1.034	0.013	1.200	0.943 dB	0.026 dB	±3.00 dB
300.00 MHz	1.039	0.013	1.200	1.044	0.013	1.200	1.048 dB	0.026 dB	±3.00 dB
350.00 MHz	1.044	0.013	1.200	1.045	0.013	1.200	1.145 dB	0.026 dB	±3.00 dB
400.00 MHz	1.047	0.013	1.200	1.047	0.013	1.200	1.242 dB	0.026 dB	±3.00 dB
450.00 MHz	1.059	0.013	1.200	1.062	0.013	1.200	1.331 dB	0.026 dB	±3.00 dB
500.00 MHz	1.064	0.013	1.200	1.060	0.013	1.200	1.415 dB	0.026 dB	±3.00 dB
550.00 MHz	1.055	0.013	1.200	1.054	0.013	1.200	1.499 dB	0.026 dB	±3.00 dB
600.00 MHz	1.058	0.013	1.200	1.057	0.013	1.200	1.577 dB	0.026 dB	±3.00 dB
650.00 MHz	1.056	0.012	1.200	1.049	0.012	1.200	1.654 dB	0.026 dB	±3.00 dB
700.00 MHz	1.058	0.012	1.200	1.053	0.012	1.200	1.729 dB	0.026 dB	±3.00 dB
750.00 MHz	1.061	0.012	1.200	1.060	0.012	1.200	1.802 dB	0.026 dB	±3.00 dB
800.00 MHz	1.058	0.012	1.200	1.058	0.012	1.200	1.873 dB	0.026 dB	±3.00 dB
850.00 MHz	1.061	0.012	1.200	1.063	0.012	1.200	1.947 dB	0.026 dB	±3.00 dB
900.00 MHz	1.064	0.012	1.200	1.067	0.012	1.200	2.014 dB	0.026 dB	±3.00 dB
950.00 MHz	1.064	0.012	1.200	1.070	0.012	1.200	2.083 dB	0.026 dB	±3.00 dB
1.00 GHz	1.056	0.011	1.200	1.063	0.011	1.200	2.147 dB	0.026 dB	±3.00 dB
1.05 GHz	1.059	0.011	1.200	1.070	0.011	1.200	2.215 dB	0.025 dB	±4.00 dB
1.10 GHz	1.055	0.010	1.200	1.069	0.011	1.200	2.278 dB	0.025 dB	±4.00 dB
1.15 GHz	1.047	0.010	1.200	1.068	0.011	1.200	2.340 dB	0.025 dB	±4.00 dB
1.20 GHz	1.046	0.010	1.200	1.068	0.011	1.200	2.403 dB	0.025 dB	±4.00 dB
1.25 GHz	1.036	0.010	1.200	1.066	0.011	1.200	2.464 dB	0.025 dB	±4.00 dB
1.30 GHz	1.036	0.010	1.200	1.067	0.011	1.200	2.527 dB	0.025 dB	±4.00 dB
1.35 GHz	1.030	0.010	1.200	1.062	0.011	1.200	2.584 dB	0.025 dB	±4.00 dB
1.40 GHz	1.026	0.010	1.200	1.061	0.010	1.200	2.645 dB	0.025 dB	±4.00 dB
1.45 GHz	1.021	0.010	1.200	1.059	0.010	1.200	2.706 dB	0.025 dB	±4.00 dB
1.50 GHz	1.012	0.010	1.200	1.061	0.010	1.200	2.760 dB	0.025 dB	±4.00 dB
1.55 GHz	1.015	0.010	1.200	1.050	0.010	1.200	2.823 dB	0.025 dB	±4.00 dB
1.60 GHz	1.017	0.010	1.200	1.050	0.010	1.200	2.875 dB	0.025 dB	±4.00 dB
1.65 GHz	1.023	0.010	1.200	1.043	0.010	1.200	2.932 dB	0.025 dB	±4.00 dB
1.70 GHz	1.031	0.010	1.200	1.037	0.010	1.200	2.992 dB	0.025 dB	±4.00 dB
1.75 GHz	1.042	0.010	1.200	1.030	0.010	1.200	3.038 dB	0.025 dB	±4.00 dB
1.80 GHz	1.032	0.010	1.200	1.040	0.010	1.200	3.098 dB	0.025 dB	±4.00 dB
1.85 GHz	1.050	0.010	1.200	1.022	0.010	1.200	3.152 dB	0.025 dB	±4.00 dB
1.90 GHz	1.049	0.010	1.200	1.023	0.010	1.200	3.204 dB	0.025 dB	±4.00 dB
1.95 GHz	1.056	0.010	1.200	1.018	0.010	1.200	3.263 dB	0.025 dB	±4.00 dB
2.00 GHz	1.050	0.010	1.200	1.011	0.010	1.200	3.312 dB	0.025 dB	±4.00 dB
2.05 GHz	1.069	0.010	1.200	1.006	0.010	1.200	3.368 dB	0.025 dB	±5.00 dB
2.10 GHz	1.037	0.010	1.200	1.031	0.010	1.200	3.422 dB	0.025 dB	±5.00 dB
2.15 GHz	1.050	0.010	1.200	1.012	0.010	1.200	3.468 dB	0.025 dB	±5.00 dB
2.20 GHz	1.060	0.010	1.200	1.013	0.010	1.200	3.525 dB	0.025 dB	±5.00 dB
2.25 GHz	1.055	0.010	1.200	1.009	0.010	1.200	3.574 dB	0.025 dB	±5.00 dB
2.30 GHz	1.054	0.010	1.200	1.011	0.010	1.200	3.625 dB	0.025 dB	±5.00 dB
2.35 GHz	1.046	0.010	1.200	1.009	0.010	1.200	3.677 dB	0.025 dB	±5.00 dB
2.40 GHz	1.045	0.010	1.200	1.014	0.010	1.200	3.732 dB	0.025 dB	±5.00 dB
2.45 GHz	1.023	0.009	1.200	1.008	0.009	1.200	3.781 dB	0.025 dB	±5.00 dB
2.50 GHz	1.045	0.010	1.200	1.022	0.010	1.200	3.837 dB	0.025 dB	±5.00 dB
2.55 GHz	1.039	0.010	1.200	1.023	0.010	1.200	3.890 dB	0.050 dB	±5.00 dB
2.60 GHz	1.053	0.010	1.200	1.035	0.010	1.200	3.943 dB	0.050 dB	±5.00 dB
2.65 GHz	1.069	0.011	1.200	1.048	0.011	1.200	3.999 dB	0.050 dB	±5.00 dB
2.70 GHz	1.071	0.011	1.200	1.051	0.011	1.200	4.042 dB	0.050 dB	±5.00 dB
2.75 GHz	1.088	0.011	1.200	1.062	0.011	1.200	4.089 dB	0.050 dB	±5.00 dB
2.80 GHz	1.101	0.011	1.200	1.068	0.011	1.200	4.138 dB	0.050 dB	±5.00 dB
2.85 GHz	1.117	0.011	1.200	1.075	0.011	1.200	4.191 dB	0.050 dB	±5.00 dB
2.90 GHz	1.123	0.011	1.200	1.085	0.011	1.200	4.240 dB	0.050 dB	±5.00 dB
2.95 GHz	1.136	0.012	1.200	1.089	0.011	1.200	4.291 dB	0.050 dB	±5.00 dB
3.00 GHz	1.139	0.012	1.200	1.101	0.011	1.200	4.317 dB	0.050 dB	±5.00 dB

Connectors mechanically checked:

o.k.

Datasheet
 Procedure Ver 1 : 2006-03-27
 Test configuration ZVR N50 2port 1cable insertable 0_5 K.Utc, V 1, 2006-03-16
 Test program UniCal, V 2.0.0, Serial no. 100002

Value within specification (o.k.) Value within Uncertainty Guardband (UGB)

Value out of specification (Fail)

BIBLIOGRAFIA

1. Comisión Internacional para la Protección contra las Radiaciones No- Ionizantes (ICNIRP), **RECOMENDACIONES PARA LIMITAR LA EXPOSICION A CAMPOS ELÉCTRICOS, MAGNETICOS Y ELECTROMAGNÉTICOS (hasta 300 GHz), Alemania.**
2. Irene Isabel Fernández Tobías, Noelia Miranda Santos, Mariano Molina García, Pablo Almorox González, y José Ignacio Alonso Montes, “Emisiones Radioeléctricas: Normativa, Técnicas de medida y Protocolos de Certificación”, Área de Actividades Tecnológicas y Actuaciones Profesionales-Cátedra Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicaciones (ETSIT-UPM) – España, 2007.
3. Consejo Nacional del Ambiente (<http://www.conam.gob.pe/Modulos/Home/index.asp>, <http://www.conam.gob.pe/modulos/home/estandaresdecalidad.asp>).
4. Ministerio de Transportes y Comunicaciones (<http://www.mtc.gob.pe/portal/comunicacion/politicas/normaslegales/normaslegales.htm>; <http://www.mtc.gob.pe/portal/especiales/antenas/principal.html>; <http://www.mtc.gob.pe/portal/estadisticas/comunicaciones.aspx>; <http://www.mtc.gob.pe/portal/comunicacion/concesion/RNI.htm>; http://www.mtc.gob.pe/portal/evento/comision/Informe_Mediciones%20RNI.PDF; <http://www.mtc.gob.pe/portal/comunicacion/control/homologa/rni.xls>; <http://www.mtc.gob.pe/portal/comunicacion/control/homologa/homo.xls>).
5. Texto Único Ordenado de la Ley de Telecomunicaciones, aprobado por D.S. N° 013-93-TCC, publicado en el Diario Oficial el Peruano el 06 de mayo de 1993.
6. Texto Único Ordenado del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones, aprobado por D.S. N° 020-2007-MTC, publicado en el Diario Oficial el Peruano el 04 de Julio de 2007.
7. Plan Nacional de Atribución de Frecuencias (PNAF), Resolución Ministerial N° 187-2005-MTC/03 y modificatorias.
8. European Radiocommunications Office (ERO), “ECC RECOMMENDATION (02)04: Measuring Non-Ionising Electromagnetic Radiation (9 kHz – 300 GHz)” (<http://www.erodocdb.dk/Docs/doc98/official/Word/REC0204.DOC>).
9. Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), Serie K.52 (Orientación sobre el cumplimiento de los límites de exposición de las personas a los campos electromagnéticos), Serie 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).
10. Comisión Federal de las Comunicaciones (FCC), “Reportes de mediciones de equipos de telecomunicaciones”, Office of Engineering and Technology – USA (<https://fjallfoss.fcc.gov/oetcf/eas/reports/GenericSearch.cfm>).

11. Comisión Federal de las Comunicaciones (FCC), "Evaluating Compliance with FCC Guidelines for Human Exposure to Radiofrequency Electromagnetic Fields – OET Bulletin 65, Supplement A, Supplement B, Supplement C" (<http://www.fcc.gov/oet/info/documents/bulletins/>).
12. Rohde & Schwarz GMBH & Co. KG "User Manual for TS-EMF", version 4.1, Alemania.
13. Rohde & Schwarz GMBH & Co. KG "Operating Manual FSH6", Alemania.
14. Narda Safety Test Solutions an L3 Communications Company "Operating Manual SRM 3000 Selective radiation meter", Alemania.
15. Comisión Interamericana de Telecomunicaciones, Seminario Taller sobre "Aspectos técnicos y regulatorios relativos a los efectos de las emisiones electromagnéticas no ionizantes", Lima Perú 2006.
16. Ing. Víctor Cruz Ornetta y Blgo. Guillermo Alvarez Urtecho, "Metodología de evaluación y Medición de la Tasa Especifica de absorción de las radiaciones No Ionizantes producidas por los equipos portátiles de telecomunicaciones".