



Comisión de Regulación
de Comunicaciones
REPÚBLICA DE COLOMBIA

Normas Técnicas y Requisitos para la Homologación de Equipos Terminales

Documento Soporte
Coordinación Atención al Cliente

Diciembre de 2013



Calle 59A Bis # 5-53 Piso 9. Bogotá D.C., Colombia.
Código postal 110231. Tel +57 1 3198300
Línea gratuita nacional 01 8000 919278
Fax +57 1 3198301
www.crcom.gov.co



**PROSPERIDAD
PARA TODOS**

CONTENIDO

1	Antecedentes	3
2	Marco Normativo	4
3	Consideraciones Técnicas	6
3.1	Terminales Fijos Alámbricos	7
3.1.1	Situación Europea	7
3.1.2	Equivalente Norteamericano - Norma FCC Parte 68	8
3.1.3	No homologación de teléfonos fijos alámbricos.	8
3.2	Terminales Fijos Inalámbricos	9
3.2.1	Equipos DECT	10
3.2.2	Equipos de Telefonía para acceso fijo inalámbrico	12
3.2.3	Compatibilidad Electromagnética (EMC)	13
3.2.4	Normas de Conexión a la Red	15
3.3	Terminales Móviles	15
3.3.1	Terminales Móviles 850MHz y 1900MHz	15
3.3.2	Terminales Móviles Banda AWS y 2500 MHz:	16
3.4	Teléfonos Satelitales	17
4	Equipos Terminales que actualmente deben ser homologados en Colombia	17
5	Proceso de Homologación	24
5.1	Proceso General	24
5.2	Ajustes al Proceso	25
5.3	Certificación del Cumplimiento de Normas Técnicas y laboratorios de prueba.	28
5.4	Teléfonos Fijos	29
5.5	Terminales Móviles de voz (GSM 850 - PCS 1900)	30
5.6	Terminales Móviles de datos	31
6	Conclusiones	32
7	Referencias	36

1 Antecedentes

Desde el año 1999, por disposición del artículo 37 del Decreto 1130 del Ministerio de Comunicaciones y posteriormente, a través del artículo 22 de la Ley 1341 de 2009, se le encargaron a la CRC las funciones de determinar los estándares y certificados internacionales y nacionales de equipos, bienes y otros elementos técnicos indispensables para el establecimiento de redes y prestación de servicios de comunicaciones aceptables en el país, así como señalar las entidades o laboratorios nacionales autorizados para homologar terminales.

En atención a la mencionada disposición, mediante la Resolución CRT 440 de 2001 se adicionó el Título XIII a la Resolución CRT 087 de 1997, donde se definieron las condiciones y tipos de terminales que debían surtir el proceso de homologación. Posteriormente estas condiciones fueron modificadas mediante Resolución CRT 1672 de 2006 con el fin de simplificar el proceso de homologación de equipos terminales y así facilitar su comercialización, distribución y uso. Así mismo, se expidió la Resolución CRT 1673 de 2006 la cual fue adoptada como Norma Nacional para homologación de aparatos terminales telefónicos fijos de mesa y pared. Los procedimientos para el proceso de homologación fueron especificados mediante la Circular 060 CRT de 2007 y actualizada mediante las circulares 067 de 2008 y 076 de 2009.

En el numeral 13.1.2.3 de la Resolución 087 de 1997 se estableció que la CRC, definiría y actualizaría el listado de los organismos de certificación y/o laboratorios de pruebas y ensayos, así como de las normas técnicas que sirvieran de base para la expedición de los certificados de conformidad. Adicionalmente que, cuando no se dispusiera de una Norma Técnica Nacional, la Comisión podría adoptar normas internacionales reconocidas por la UIT y o cualquier otro Organismo Internacional reconocido por el sector de las telecomunicaciones.

Dado lo anterior, en el año 2012 la CRC consideró pertinente realizar un estudio sobre las normas de homologación vigentes a la fecha, enfocado principalmente en la revisión de los estándares técnicos aplicables y los procedimientos empleados en la homologación de terminales en Colombia, con el fin de evidenciar la necesidad de realizar ajustes o modificaciones a las normas actuales.

Como resultado del mencionado estudio se concluyó que, en cuanto a la aplicación de los estándares especificados en la Circular 060 de 2007 los mismos se mantienen vigentes con las actualizaciones

Normas Técnicas y requisitos para la homologación de equipos terminales	Cód. Proyecto: 4000-12-24	Página 3 de 37	
	Actualizado: 19/12/2013	Revisado por: Coord. Atención al Cliente	Fecha revisión: 19/12/2013 Revisión No. 0
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones .. Fecha de vigencia: 25/06/2013			

que se han dado en algunos de ellos y que son utilizados actualmente en diferentes países de la región con el mismo fin. De igual forma, en el mismo estudio se evidenció la necesidad de realizar una actualización del listado de organismos certificadores y laboratorios que han sido avalados para realizar las pruebas de homologación; además de actualizar los formatos incluidos en las normas, utilizados para solicitar el proceso de homologación.

Por otra parte, es importante tener en cuenta que en el presente año, el Gobierno Nacional realizó adjudicaciones de espectro en las bandas AWS (1700 – 2100 MHz) y 2.500 MHz, con el fin de que los proveedores de redes y servicios de comunicaciones ofrezcan servicios móviles de cuarta generación (4G), permitiendo a los usuarios acceder a nuevos servicios que se soportan en dicha tecnología. En consecuencia, es necesario que los equipos terminales móviles cuenten con las capacidades para hacer uso de esas bandas de frecuencia, teniendo en cuenta normas internacionales.

Por lo anterior, dentro de la agenda regulatoria de 2013, la CRC incluyó el proyecto de revisión de “*Normas Técnicas y requisitos para la homologación de equipos terminales*”, con el fin de actualizar los requisitos de homologación de equipos terminales, frente a las condiciones actuales tanto de carácter legal como técnico.

2 Marco Normativo

El Título IX del Manual de Gestión del Espectro Radioeléctrico, determina las directrices para la homologación de los dispositivos y equipos de radiocomunicaciones y la acreditación de organismos de certificación y laboratorios relacionados.

Dentro de dichas directrices se determina la necesidad de asegurar el cumplimiento de las especificaciones técnicas a que éstos deben sujetarse para prevenir daños a las redes que se conectan, evitar interferencias a otros servicios de telecomunicaciones y garantizar un buen servicio al usuario dentro de los parámetros de calidad y eficiencia (protección a la salud).

En relación con el marco legal colombiano, la Ley 1341 de 2009, en el numeral 8 del artículo 22, se establece expresamente la competencia de la Comisión para determinar estándares y certificados de homologación internacional y nacional de equipos terminales.

Normas Técnicas y requisitos para la homologación de equipos terminales	Cód. Proyecto: 4000-12-24	Página 4 de 37	
	Actualizado: 19/12/2013	Revisado por: Coord. Atención al Cliente	Fecha revisión: 19/12/2013 Revisión No. 0
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones .. Fecha de vigencia: 25/06/2013			

De acuerdo con el fundamento legal citado, la CRC ha venido adelantando las actividades requeridas para la revisión y actualización de las normas técnicas aplicables al proceso de homologación de equipos terminales.

En cuanto al manejo confidencial de la información asociada al trámite de homologación, la Ley 1437 de 2011 (Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo), en su artículo 24 establece que "(...) *Sólo tendrán carácter reservado las informaciones y documentos expresamente sometidos a reserva por la Constitución o la ley, y en especial: 1. Los protegidos por el secreto comercial o industrial. (...)*"

Adicionalmente, es del caso señalar el pronunciamiento realizado por la Honorable Corte Constitucional sobre la propiedad y el secreto industrial, en sentencia T-381 de 93:

(...)

"La propiedad industrial está protegida en sus distintas expresiones por normas especiales de orden interno y por convenciones de Derecho Internacional aplicables en Colombia, que consagran procedimientos administrativos y judiciales orientados, precisamente, a preservar los derechos básicos de quien la tiene a su favor de conformidad con la ley. A su vez, de la propiedad industrial hacen parte los secretos industriales, es decir, los que se refieren a los factores técnicos o científicos que, combinados de cierta manera, permiten una fabricación o transformación de productos con resultados específicos y característicos de la empresa industrial que los posee. Lo que se conoce como "Know how" es objeto de protección jurídica en razón precisamente del vínculo que establece entre el proceso y su resultado, cuyo conocimiento y manejo pertenece a la empresa y forma parte de su patrimonio. (NFT)

En atención a lo anterior, la CRC brindará el trato confidencial sobre aquellos casos que presenten los interesados en homologar equipos terminales, solicitando para ello de manera explícita que se dé dicho tratamiento. Esta opción resulta particularmente útil cuando se trate de lanzamientos comerciales que, por su naturaleza, requieran un manejo confidencial a la información aportada.

Finalmente, es importante mencionar que existen en otros países casos similares para dar este tipo de tratamiento confidencial a la información. En el caso particular de Estados Unidos, el interesado puede solicitar dicho tratamiento, de conformidad con el título 47 del Código Federal de Regulación, artículo 0.459. Lo anterior, con el fin de prevenir que información asociada a elementos propietarios, tales como diagramas técnicos, sean conocidos por competidores. De manera general, la información que recibe el trato de confidencial es aquella patentada y considerada como secreto comercial y puede afectar financieramente una compañía.

Normas Técnicas y requisitos para la homologación de equipos terminales	Cód. Proyecto: 4000-12-24	Página 5 de 37	
	Actualizado: 19/12/2013	Revisado por: Coord. Atención al Cliente	Fecha revisión: 19/12/2013 Revisión No. 0
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones .. Fecha de vigencia: 25/06/2013			

3 Consideraciones Técnicas

De acuerdo con el estudio "Revisión de Normas de Homologación" realizado en el año 2012 se determinó que las normas actualmente utilizadas para la homologación de equipos de telefonía fija, telefonía móvil (TMC y PCS) y telefonía satelital se mantienen vigentes con las actualizaciones que se han dado en algunos de ellos y que son utilizados actualmente en diferentes países de la región con el mismo fin.

Las normas que fueron adoptadas en la Circular CRT 046 de 2003 y revalidadas en la Circular CRT 060 de 2007 corresponden a:

Tipo de Equipo Terminal	Norma de Conexión a la Red	Norma de Radiación
Teléfono de Mesa y Pared	<ul style="list-style-type: none"> • Norma Nacional contemplada en la Resolución CRT 1673 de 2006 • FCC – parte 68 • ETSI TS103-021 (TBR 21) 	Para terminales inalámbricos: <ul style="list-style-type: none"> • Niveles de seguridad con respecto a la exposición contemplados en IEEE Std C95.1 o ICNIRP, conforme a la recomendación UIT-T K.52. • Límites contemplados en la Resolución 1520 de 2002.
Teléfono Satelital	<ul style="list-style-type: none"> • Estándares técnicos de la Resolución 3610 de 1997 • FCC – parte 25 	<ul style="list-style-type: none"> • Niveles de seguridad con respecto a la exposición contemplados en IEEE Std C95.1 o ICNIRP, conforme a la recomendación UIT-T K.52.
Teléfono para telefonía móvil celular	<ul style="list-style-type: none"> • AMPS/TDMA: Estándares EIA/TIA aplicables y FCC – parte 22, subparte H • GSM y CDMA: FCC – parte 22, subparte H 850MHz 	

	FCC parte 24 1.9 GHz	
Teléfono para sistemas de comunicación personal – PCS	<ul style="list-style-type: none"> • GSM: FCC – parte 24 	

Tabla 1: Normas Técnicas Circular 060 de 2007

3.1 Terminales Fijos Alámbricos

Actualmente, las normas establecidas para teléfonos de mesa y pared consideran el cumplimiento de las normas de conexión a la red definidas en la Resolución CRT 1673 de 2006 (Norma Técnica Nacional), FCC Parte 68 o ETSI TS103-21, ésta última especifica las características técnicas (protocolos de control de acceso y requerimientos mecánicos y eléctricos de las interfaces) bajo los artículos 4(d) y 4(f) de la Directiva 91/263/EEC a ser provistos por un Equipo Terminal Simple. De igual forma, especifica los requerimientos de aprobación para conexión a Redes Telefónicas Públicas Conmutadas (PSTN por sus siglas en inglés) de equipos terminales en los cuales el direccionamiento de red es provisto por medio de señalización DTMF (Dual Tone Multi Frequency, por sus siglas en inglés) (1).

3.1.1 Situación Europea

El Estándar TBR¹ 21 fue remplazado por el Estándar de ETSI TS 203 21, el cual especifica aspectos básicos de compatibilidad e interoperabilidad, incluyendo aspectos de transmisión, los cuales son aplicables a todos los Equipos Terminales (ET) destinados a ser conectados a interfaces análogas de redes telefónicas conmutadas o no, públicas o privadas. Su propósito es asegurar que no causen daños en dichas redes. El estándar es aplicable a Equipos Terminales que tienen capacidad de conectarse en el Punto de Terminación de Red (NTP) a redes telefónicas analógicas, de acuerdo con las condiciones de conexión establecidas por el proveedor (2).

¹ Technical Bases for Regulation, por sus siglas en inglés

De acuerdo con la Directiva R&TTE², no aplica el requerimiento de cumplir con pruebas de una TBR antes de comercializar un producto, en su lugar, se ha pasado a la Declaración de Conformidad, en la cual la interoperabilidad y no interferencia es un requerimiento esencial, así como el cumplimiento de los requerimientos de compatibilidad electromagnética. Pruebas de ajuste a normas como la ETSI TS 103 21 son ahora voluntarias, y se mantienen como punto clave para la confiabilidad de la interoperabilidad entre diferentes redes a nivel de Europa. Adicionalmente, los operadores de red deben publicar las especificaciones técnicas de sus interfaces para garantizar la adecuada compatibilidad.

3.1.2 Equivalente Norteamericano - Norma FCC Parte 68

El equivalente a la norma TBR 21 (actualizada a ETSI TS 203 21) es la Parte 68 de las normas FCC (C.F.R. 47), la cual corresponde a la conexión de un equipo terminal a la PSTN y a ciertos servicios privados. Esta norma provee los estándares técnicos y procedimentales bajo los cuales debe establecerse la conexión directa del equipo telefónico del usuario, sistemas o aparatos de protección.

3.1.3 No homologación de teléfonos fijos alámbricos.

En lo que corresponde al mercado de telefonía fija en Colombia, de acuerdo con las Cifras del Segundo Trimestre de 2013, publicadas en el Boletín Trimestral de las TIC, a junio de 2013, Colombia contaba con un total de 6.360.845 suscriptores de Telefonía Pública Básica Conmutada TPBC.

De acuerdo con las cifras del sector de los últimos cinco años, se evidencia un constante decrecimiento de los servicios de telefonía fija, pasando de 7'887.300 abonados reportados en junio de 2008 a 6'360.845 abonados a junio de 2013, lo cual representa una disminución de aproximadamente el 19% en dicho periodo (ver Tabla 2).

² Radio and Telecommunications Terminal Equipment, por sus siglas en inglés

Normas Técnicas y requisitos para la homologación de equipos terminales	Cód. Proyecto: 4000-12-24	Página 8 de 37	
	Actualizado: 19/12/2013	Revisado por: Coord. Atención al Cliente	Fecha revisión: 19/12/2013 Revisión No. 0
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones .. Fecha de vigencia: 25/06/2013			

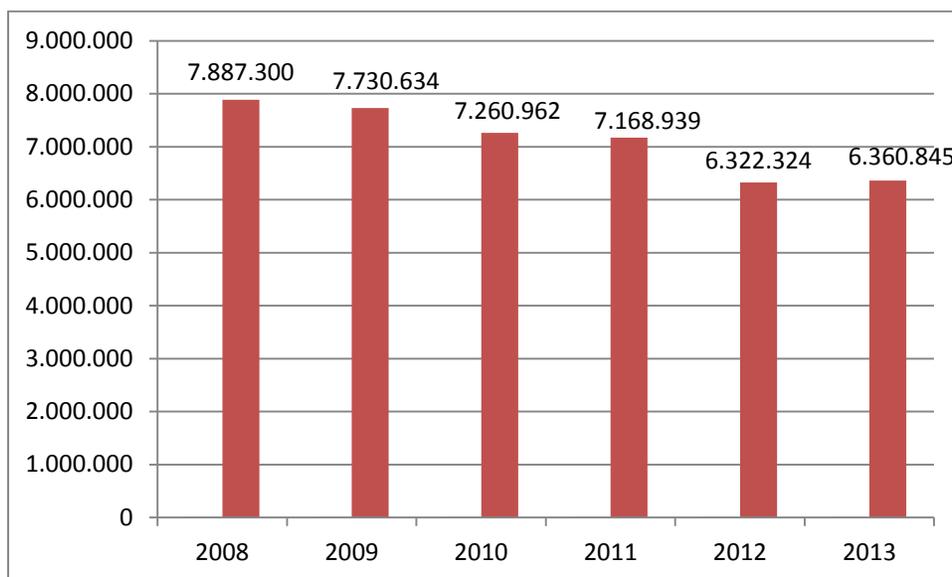


Tabla 2: Evolución del número de suscriptores de telefonía fija en Colombia

Fuente: Elaboración propia a partir de informes sectoriales de CRC y MinTIC

Por lo anterior, es importante mencionar que, atendiendo al comportamiento del mercado, el proceso de homologación de equipos terminales debe enfocar sus esfuerzos en la homologación de equipos terminales móviles, eliminando a su vez, el proceso de homologación para los teléfonos alámbricos fijos.

3.2 Terminales Fijos Inalámbricos

Adicional a las normas establecidas para terminales fijos, la Circular CRT 060 de 2007 mantuvo las normas de radiación para terminales fijos inalámbricos que habían sido establecidas en la Circular CRT 046 de 2003. Las normas IEEE C95.1 de 2005 (*Estándar para niveles de seguridad con respecto a la exposición humana a campos electromagnéticos de radiofrecuencia entre los 3kHz y 300GHz*) se mantienen vigentes y son aplicables a este tipo de dispositivos (3).

Así mismo la recomendación fijó como obligación tener en cuenta las emisiones de conformidad con el estándar K-52 cuyo fin es facilitar el cumplimiento de los límites de seguridad en las instalaciones de telecomunicación y de los teléfonos móviles u otros dispositivos que emiten radiaciones y que se utilizan muy próximos a la cabeza, cuando existe exposición de las personas a campos electromagnéticos (EMF). Presenta una orientación general, un método de cálculo y un procedimiento

de evaluación de las instalaciones. El procedimiento de evaluación, referido a los límites de seguridad proporcionados por la ICNIRP (International Commission on Non Ionizing Radiation Protection), ayuda a los usuarios a determinar la probabilidad de que las instalaciones sean conformes basándose en criterios de accesibilidad, propiedades de las antenas y la potencia del emisor. Recomienda la utilización de la norma IEC relativa a la medición de la conformidad de los teléfonos móviles (4).

3.2.1 Equipos DECT

DECT³ es una tecnología utilizada para establecer comunicaciones de voz inalámbrica vía radio, la cual permite tener un alcance desde 50m hasta 200m, dependiendo de las condiciones del entorno, llegando típicamente a un alcance de 100m. Para alcanzar este propósito fueron diseñados para operar en bandas de frecuencias entre 1.88GHz y 1.9GHz. Estas frecuencias fueron consideradas con el fin de no interferir con bandas de uso libre como las utilizadas en redes Wi-Fi que operan en la banda de 2.4GHz, ni con bandas licenciadas como las de telefonía GSM que en Estados Unidos operan en 0.9GHz y 1.8GHz; sin embargo, en Colombia puede interferir con la banda de 1900MHz utilizada para servicios de comunicaciones móviles GSM, conocidos como PCS.

De acuerdo con el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones las bandas de 1895 a 1910 y de 1975 a 1990, y la banda de 1890 a 1895 y de 1970 a 1975MHz se encuentran atribuidas, dentro de los servicios móviles terrestres, al Servicio Personal de Comunicación PCS. La banda de 1850 a 1865 y de 1930 a 1945 se encuentra atribuida de manera general para la operación de servicios móviles terrestres.

De acuerdo con lo dispuesto en la Circular CRT 060 de 2007, para el caso de teléfonos fijos inalámbricos, es clara la condición actual que se autoriza la conexión de estos dispositivos a la RTPC y el uso libre del espectro radioeléctrico para su utilización a título secundario, cuando éstos se encuentren debidamente homologados, sean de baja potencia, corto alcance y se usen en recintos cerrados en las bandas de frecuencia de: 43.7 a 50 MHz, 902 a 928 MHz y 2400 a 2483.5 MHz, que se atribuyen en el artículo 3 de la Resolución 1520 de 2002 del Ministerio de Comunicaciones.

Dichos rangos de frecuencia y sus límites de intensidad de campo admitidos, se presentan en la siguiente tabla:

³ Digital Enhanced Cordless Telecommunications, por sus siglas en inglés

Normas Técnicas y requisitos para la homologación de equipos terminales	Cód. Proyecto: 4000-12-24	Página 10 de 37	
	Actualizado: 19/12/2013	Revisado por: Coord. Atención al Cliente	Fecha revisión: 19/12/2013 Revisión No. 0
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones .. Fecha de vigencia: 25/06/2013			

Bandas de frecuencias (MHZ)	Límite de intensidad de campo
43,7 a 50	10.000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m de distancia
902 a 928	50.000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m de distancia
2.400,0 a 2.483,5	50.000 $\mu\text{V/m}$ a 3 m de distancia

Tabla 3: Bandas de frecuencias para la utilización de teléfonos inalámbricos de baja potencia y corto alcance

Ahora bien, de acuerdo con la ANE⁴ las bandas de frecuencias atribuidas dentro del territorio colombiano, para ser empleadas mediante la utilización de teléfonos inalámbricos, se encuentran en el Cuadro Nacional de Atribución de Bandas de Frecuencias – CNABF del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia (5).

En el CNABF se encuentran las tablas que hacen referencia a los planes de distribución de canales en donde se indica el ancho de banda que puede ser asignado. Así mismo, las notas adicionales – CLM, especifican algunas características particulares de uso.

Para el caso específico de teléfonos inalámbricos aplica la nota CLM 20, la cual establece que para telefonía inalámbrica se atribuyen libremente las bandas de frecuencias 43,7 – 50,0 MHz, 902,0 – 928,0 MHz y 2400,0 – 2 483,5 MHz para conectarse a la red telefónica pública conmutada (RTPC) (ver numeral 3.2.2), siempre y cuando los aparatos operen en recintos cerrados, sean de baja potencia y corto alcance, y así mismo se respeten los límites de intensidad de campo establecidos por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Por otra parte, el artículo 9 de la Resolución 2544 del 14 de octubre de 2009 del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (la cual define las condiciones técnicas y operativas para las bandas de frecuencias de libre utilización) establece en su numeral 9.2 que *"De conformidad con la Recomendación UIT-R M.1033 y la Recomendación 32 del CCP.III (IX-97) de la CITEI, se permite, a título secundario, el uso de la banda de 1910 a 1930 MHz, para la operación de teléfonos inalámbricos y equipos de voz y datos, con niveles de baja potencia y corto alcance radioeléctrico"*. De igual forma, se establecen condiciones para uso a título secundario de las bandas 902 a 928 MHz, 2400 a 2483,5 MHz, 5150 a 5350 MHz y 5450 a 5850 MHz.

⁴ Radicación de Entrada: 201332719

La Atribución a Título Secundario es la atribución (planeación y dedicación) del espectro o banda del espectro a la operación de un servicio de radiocomunicaciones, con la condición de que esta operación no logre causar ninguna interferencia al servicio principal al que se atribuye la banda a título primario, y sin que tampoco dicho servicio secundario pueda reclamar protección contra interferencias provenientes de estaciones de un servicio primario (6).

Dentro de la citada Resolución, se define como "Sistemas de Baja Potencia" a aquellos dispositivos, aparatos o equipos transmisores de radiocomunicación que cuentan con poca capacidad para provocar interferencia en otro equipo de radiocomunicación y que operan sobre una base de no-interferencia, y no protección de interferencia. De igual forma, define como "*Sistemas de Corto Alcance Radioeléctrico*" a los sistemas transmisores intencionales cuyo radio de cobertura de la señal guarda relación directa con la baja potencia de salida emitida por los transmisores sin que lleguen a producir interferencia a otras radiocomunicaciones.

Se establece en la mencionada resolución que sólo se aceptarán equipos que cumplan con las normas técnicas ahí establecidas, así como: FCC, CFR 47 Part 15 Subpart C § 15.247, CFR 47 Part 15 Subpart E; Resolución 2544 de 2009 y otros estándares internacionales que se ajusten a estas especificaciones.

En este sentido, bajo las condiciones expuestas, está autorizado el uso de teléfonos inalámbricos que hagan uso de tecnología DECT, y por lo tanto sería aplicable el proceso de homologación.

3.2.2 Equipos de Telefonía para acceso fijo inalámbrico

La banda de 900MHz, específicamente, la banda entre 890 y 915 MHz y de 935 a 960 se encuentra atribuida a servicios fijos y móviles radioeléctricos, entre estos los sistemas troncalizados, los sistemas de radiolocalización y los sistemas para acceso fijo inalámbrico (AFI/WLL).

De acuerdo con el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias (CLM 55), las bandas de frecuencia 894,000 - 895,225 MHz, 895,525 - 896,000 MHz, 897,125 - 901,225 MHz, 901,525 - 902,225 MHz, 908,000 - 911,500 MHz, 911,500 MHz - 915,000 MHz, 939,000 - 940,225 MHz, 940,525 - 941,000 MHz, 942,125 - 946,225 MHz, 946,525 - 947,225 MHz, 953,000 - 956,500 MHz, 956,500 - 960,000

Normas Técnicas y requisitos para la homologación de equipos terminales	Cód. Proyecto: 4000-12-24	Página 12 de 37	
	Actualizado: 19/12/2013	Revisado por: Coord. Atención al Cliente	Fecha revisión: 19/12/2013 Revisión No. 0
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones .. Fecha de vigencia: 25/06/2013			

MHz se atribuyen a título primario al servicio fijo, y son compartidas a título secundario con las aplicaciones y servicios previstos en dicho cuadro.

Así mismo el CLM 38 atribuye las bandas de frecuencias 902,000 – 928,000 MHz para ser utilizadas libremente por parte del público en general para aplicaciones de telemetría, telealarmas y telecontrol vehicular con bajos niveles de potencia e intensidad de campo, siempre y cuando se respeten los límites de intensidad de campo establecidos por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Ahora bien, la Resolución 0357 del 28 de junio de 2013 expedida por la Agencia Nacional del Espectro atribuye el uso de las bandas de frecuencia de 905 a 915MHz y 950 a 960MHz a título primario para operación de sistemas de Acceso Fijo Inalámbrico, como elemento de la Red Telefónica Pública Básica Conmutada, teniendo en cuenta su aplicabilidad en comunicaciones para zonas rurales del territorio colombiano y que adicionalmente a la fecha los operadores del servicio de Acceso Fijo Inalámbrico no se reportado interferencias causadas por dispositivos de corto alcance que operen en la banda de 902 a 928MHz.

Así las cosas, los servicios de telefonía fija inalámbrica están considerados en Colombia para ser usados en la banda de 900MHz. De acuerdo con la Directiva R&TTE (Directiva 1999/5/EC [1] del Parlamento Europeo y del Consejo del 9 de marzo de 1999 sobre equipos radioeléctricos y equipos terminales de telecomunicación y reconocimiento mutuo de su conformidad), el Estándar Europeo EN 301 511 es el que especifica las normas técnicas que deben cumplir los equipos utilizados en esta banda (7).

En Colombia las condiciones de alcance y potencia, así como las condiciones operativas para estos equipos, están definidas en la Resolución 1520 de 2002 expedida por el Ministerio de Comunicaciones, condiciones que actualmente se exigen en la norma vigente de homologación (Resolución CRT 1672 de 2006 y Circular 060 de 2007).

3.2.3 Compatibilidad Electromagnética (EMC)

El artículo 3.1b de la Directiva R&TTE especifica los requerimientos de Compatibilidad Electromagnética aplicables a los equipos inalámbricos.

Normas Técnicas y requisitos para la homologación de equipos terminales	Cód. Proyecto: 4000-12-24	Página 13 de 37	
	Actualizado: 19/12/2013	Revisado por: Coord. Atención al Cliente	Fecha revisión: 19/12/2013 Revisión No. 0
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones .. Fecha de vigencia: 25/06/2013			

Para dicho artículo, la estructura modular para los estándares utilizados en la mencionada Directiva especifica el estándar EN 301-489: Compatibilidad Electromagnética y asuntos relacionados con el espectro Radioeléctrico; Estándar de Compatibilidad Electromagnética (EMC) para equipos de radio y servicios; Parte 7: Condiciones específicas para móviles y radios portátiles y equipos auxiliares de sistemas de telecomunicaciones de radio celular digital (GSM y DCS) (8).

Dentro del estándar mencionado se determina los requerimientos comunes para equipos de radiocomunicaciones y sus equipos asociados con respecto al a compatibilidad electromagnética. El estándar se divide en diferentes documentos dependiendo del tipo de equipo a evaluar, determinando las pruebas específicas de EMC, los métodos de medición, los límites y los criterios de desempeño para dichos equipos.

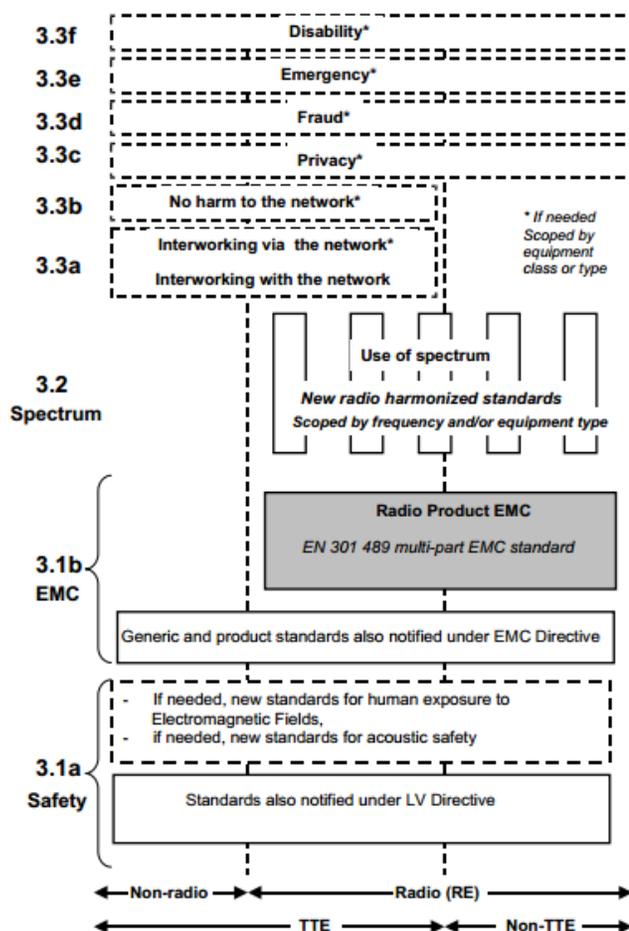


Gráfico 1: Estructura modular de los diferentes estándares utilizados bajo la Directiva R&TTE (9)

Normas Técnicas y requisitos para la homologación de equipos terminales	Cód. Proyecto: 4000-12-24	Página 14 de 37	
	Actualizado: 19/12/2013	Revisado por: Coord. Atención al Cliente	Fecha revisión: 19/12/2013 Revisión No. 0
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones ... Fecha de vigencia: 25/06/2013			

3.2.4 Normas de Conexión a la Red

Los estándares armonizados desarrollados por las Organizaciones de Estándares Europeos (ESO, por sus siglas en inglés) definen las características técnicas que pueden ser utilizadas para reunir los requerimientos esenciales de la Directiva R&TTE, los cuales son:

- Protección de la salud y seguridad del usuario y cualquier otra persona, basado en los requerimientos de protección de la Directiva de bajo voltaje 72/23/EEC.
- Requerimientos esenciales de la Directiva de Compatibilidad Electromagnética (artículo 3.1b)
- Uso efectivo del recurso orbital y de espectro para evitar interferencias perjudiciales (artículo 3.2).

En este último punto, el artículo 3.2 de la Directiva R&TTE establece que los equipos terminales deben ser construidos de tal forma que efectivamente usen el espectro asignado a comunicaciones terrestres/espaciales y recursos orbitales de tal forma que eviten interferencias perjudiciales (10).

La estructura modular para los estándares utilizados en la mencionada Directiva especifica el estándar EN 301-511 V9.0.2: Sistema Global para las Comunicaciones Móviles (GSM); estándar armonizado para equipos de estaciones base cubriendo los requerimientos esenciales del artículo 3.2 de la Directiva R&TTE (8).

3.3 Terminales Móviles

3.3.1 Terminales Móviles 850MHz y 1900MHz

Tal como se indica en la Tabla No. 1, como parte de las condiciones para homologación de equipos terminales móviles, se requiere del cumplimiento de Normas Técnicas establecidas por la FCC (C.F.R. 47).

Particularmente, para equipos terminales móviles que hagan uso de la banda de frecuencia de 850MHz se requiere certificar el cumplimiento de la norma técnica especificada en FCC Parte 22, Subparte H. Esta subparte reglamenta la operación y licenciamiento de sistemas de radiotelefonía celular (TMC). Las bandas de frecuencias asignadas para este servicio son:

Normas Técnicas y requisitos para la homologación de equipos terminales	Cód. Proyecto: 4000-12-24	Página 15 de 37	
	Actualizado: 19/12/2013	Revisado por: Coord. Atención al Cliente	Fecha revisión: 19/12/2013 Revisión No. 0
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones .. Fecha de vigencia: 25/06/2013			

- (a) Bloque A: 869-880 MHz pareada con 824-835 MHz, y 890-891.5 MHz pareada con 845-846.5 MHz.
- (b) Bloque B: 880-890 MHz pareada con 835-845 MHz, y 891.5-894 MHz pareada con 846.5-849 MHz.

La Subparte E de la Parte 22, establece las normas que determinan el uso y operaciones de servicios de comunicaciones personales en las bandas de 1850MHz a 1910MHz y 1930MHz a 1990MHz.

Las normas de FCC no distinguen entre servicios de voz y datos, o algún tipo específico de equipo. Por lo anterior, el cumplimiento de las Normas Técnicas FCC 22H y 24E son extendibles a equipos terminales de datos que hagan uso de redes móviles en estas bandas de frecuencia.

3.3.2 Terminales Móviles Banda AWS y 2500 MHz:

El 26 de Junio de 2013, en Colombia el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones subastó espectro radioeléctrico en 2 bandas de frecuencia (AWS y 2.5GHz) para ser utilizados en servicios de comunicaciones de cuarta generación (4 G).

Para el proceso de subasta 4G se están manejando las siguientes bandas de frecuencia:

Banda	Enlace ascendente (MHz)	Enlace descendente (MHz)
<i>AWS</i>	1710-1755	2110-2155
<i>2500MHz (espectro pareado)</i>	2500-2570	2620-2690
<i>2500MHz (espectro no pareado)</i>	2570-2620	

Tabla 4: Bandas de Frecuencia para 4G

La banda de AWS (Advance Wireless Services) (1710-1755MHz enlace de subida/ 2110-2155MHz enlace de bajada) es utilizada principalmente en Estados Unidos, y a la fecha no ha sido utilizada en Europa. La armonización del espectro AWS en Estados Unidos con la banda UMTS 2100 en Europa no ha sido posible debido a que algunas zonas de Europa, la banda de UMTS 2100 se superpone con la banda de PCS en Estados Unidos.

En Estados Unidos, el uso más común de la banda AWS es el de servicios de voz y datos, fijos y móviles, incluyendo telefonía móvil, mensajería de texto e Internet. Las normas para AWS están ubicadas en la Parte 27 de la FCC (C.F.R. 47)

La banda de espectro pareado de 2.5GHz (2500-2570MHz enlace de subida/ 2620-2690MHz enlace de bajada), corresponde a la banda 7 de LTE. Los estándares utilizados en Europa para equipos que hacen uso de la Banda 7 de LTE son ETSI EN 301 908-13 v5.2.1 (2011-05) para equipos de usuario.

Para 2500MHz (espectro no pareado) (2570-2620MHz), los estándares de radio utilizados en Europa son ETSI EN 301 908-6 V5.2.1 (2011-07) para equipos de usuario.

La serie de estándares EN 301 908 de la ETSI hace referencia a los estándares armonizados de redes celulares de IMT, los cuales cubren los requerimientos esenciales del artículo 3.2 de la Directiva R&TTE.

3.4 Teléfonos Satelitales

La Circular CRT 060 de 2007 establece como condiciones técnicas para la homologación de teléfonos satelitales, el cumplimiento de los Estándares Técnicos establecidos en la Resolución 3610 de 1997 del Ministerio de comunicaciones *"Por la cual se reglamenta la operación y explotación de los sistemas de órbitas bajas y órbitas medias, incluidas las estaciones estratosféricas, que están diseñados y planificados para operar sobre una base mundial o regional."*

La Norma Técnica FCC Parte 25 "Satellite Communications", establecida en la Circular CRT 060 de 2007, se mantiene vigente.

4 Equipos Terminales que actualmente deben ser homologados en Colombia

De acuerdo con lo indicado en el numeral 3 del presente documento, actualmente en Colombia deben ser homologados los siguientes tipos de equipos terminales:

- Teléfonos (de mesa y pared) fijos e inalámbricos
- Teléfonos satelitales

Normas Técnicas y requisitos para la homologación de equipos terminales	Cód. Proyecto: 4000-12-24	Página 17 de 37	
	Actualizado: 19/12/2013	Revisado por: Coord. Atención al Cliente	Fecha revisión: 19/12/2013 Revisión No. 0
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones .. Fecha de vigencia: 25/06/2013			

- Teléfonos para telefonía móvil celular y PCS

En cuanto al término "equipos terminales", la Recomendación V 662-3 de la UIT, la define como: "equipo *conectado a una red de telecomunicación para proporcionar acceso a uno a más servicios específicos*". Por su parte, el Banco Mundial ha definido este mismo término como el "*Punto en que la información ingresa o sale de una red de comunicaciones; también es un dispositivo que permite enviar o recibir datos*"⁵

Ahora bien, desde el punto de vista de la arquitectura de GSM, ésta identifica 4 subsistemas: Mobile Station, Base Station Subsystem, Network Subsystem y Network Management Center), las cuales están interconectadas con las otras mediante interfaces estándar.

En lo que respecta a la Estación Móvil (MS), ésta se compone de:

- Mobile Equipment (ME), el cual está identificado por el IMEI (International Mobile Equipment Identity)
- Subscriber Identity Module (SIM: utilizada para identificar al abonado en el sistema.

En el caso de estas redes, el ME corresponde al equipo terminal objeto de homologación.

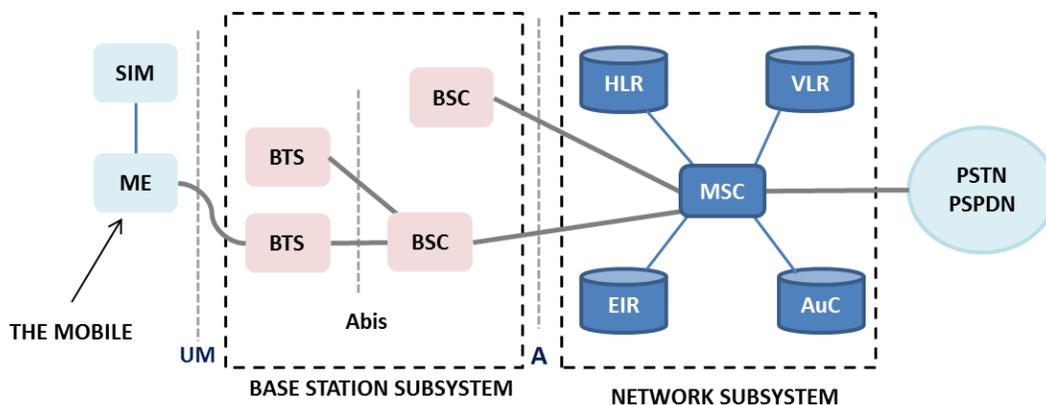


Gráfico 2. Esquema de Estación Móvil

De manera análoga, la arquitectura general de redes UMTS se divide en dominios (agrupaciones de entidades físicas), y puntos de referencia entre los dominios. La arquitectura UMTS se divide en dos

⁵ Glosario para el acervo de conocimientos sobre Regulación de la Infraestructura y los servicios de las empresas de servicios públicos. Junio de 2005.

Normas Técnicas y requisitos para la homologación de equipos terminales	Cód. Proyecto: 4000-12-24	Página 18 de 37	
	Actualizado: 19/12/2013	Revisado por: Coord. Atención al Cliente	Fecha revisión: 19/12/2013 Revisión No. 0
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones .. Fecha de vigencia: 25/06/2013			

dominios: el dominio del Equipo de Usuario (UE, User Equipment) y el dominio de la Infraestructura. Dichos dominios están conectados a través del interfaz radio denominado Uu.

El dominio de Equipo de Usuario (UE) puede incluir una tarjeta inteligente extraíble que puede usarse en diferentes tipos de terminales. El dominio de Equipo de Usuario se divide en: el dominio del Módulo de Identidad de Servicios de Usuario (USIM, User Services Identity Module) y el dominio de Equipo Móvil (ME, Mobile Equipment), siendo este último el equivalente al Equipo Móvil, objeto de homologación.

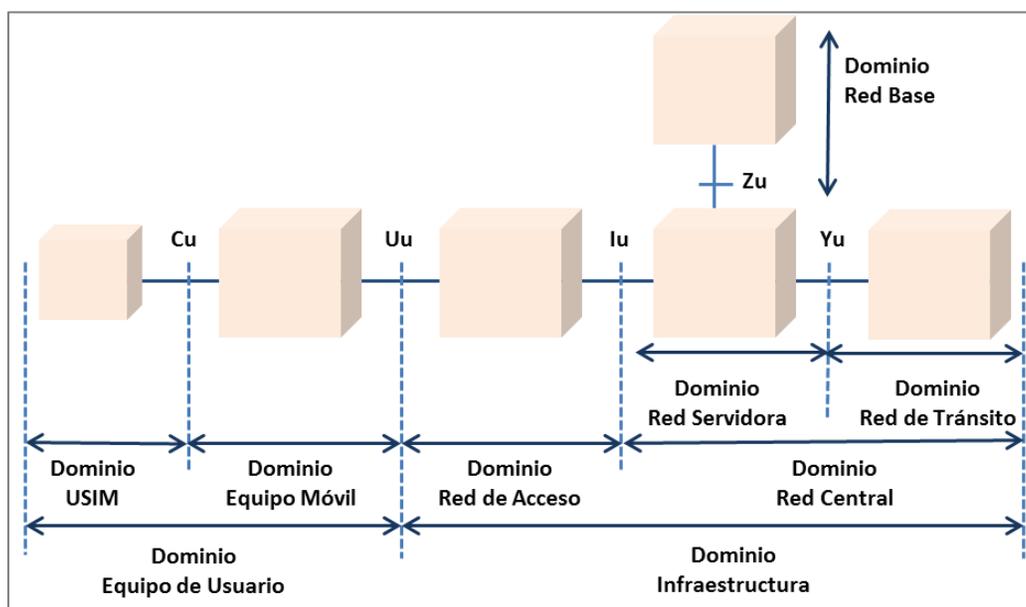


Gráfico 3. Dominios y Puntos de Referencia en UMTS

Adicionalmente, el Glosario publicado en el Ministerio de TIC, usa la definición de “equipo terminal” que contemplaba el Decreto 2458 de 1997, la cual corresponde a: “Equipos fijos, móviles, o portátiles, utilizados por los usuarios, con capacidad para recibir o para transmitir y establecer comunicación de respuesta al sistema, mediante un código o conjunto de códigos asignados para su identificación.” Esta es una definición que técnicamente es válida para entender algunos ejemplos de equipos terminales tales como: computadores personales de escritorio o computadores portátiles, teléfonos celulares o móviles en general, teléfonos fijos, teléfonos satelitales, agendas personales, televisores, tabletas, equipos de localización, entre otros, pero podrían faltar desarrollos de equipos que vayan surgiendo en el marco de las TIC, como por ejemplo el uso de electrodomésticos que se conectan a Internet actualmente para aplicaciones diversas, según las necesidades de sus usuarios.

Normas Técnicas y requisitos para la homologación de equipos terminales	Cód. Proyecto: 4000-12-24	Página 19 de 37	
	Actualizado: 19/12/2013	Revisado por: Coord. Atención al Cliente	Fecha revisión: 19/12/2013 Revisión No. 0
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones .. Fecha de vigencia: 25/06/2013			

Por otra parte, a nivel internacional el equipo terminal se define de múltiples maneras. A continuación se presenta un cuadro resumen de las definiciones encontradas al respecto:

FUENTE	DEFINICIÓN
<p>Acuerdos comerciales</p> <ul style="list-style-type: none"> • TLC Chile - México. • TLC México-El Salvador, Guatemala y Honduras (Triángulo del Norte). • TLC México - Uruguay. • TLC México - Nicaragua. • North American Free Trade Agreement. • TLC de América del Norte. • Tratado sobre inversión y comercio de servicios entre las Repúblicas de Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua. • TLC Chile - Canadá. • TLC Chile - Corea. • TLC México - Bolivia. • TLC Chile - Centroamérica. 	<p><u>Equipo terminal:</u> Cualquier dispositivo analógico o digital capaz de procesar, recibir, conmutar, señalizar o transmitir señales a través de medios electromagnéticos y que se conecta a la red pública de telecomunicaciones, mediante conexiones de radio o cable, en un punto terminal.</p> <p><u>Punto terminal de la red:</u> significa la demarcación final de la red pública de telecomunicaciones en las instalaciones del usuario;</p>
<p>República Dominicana Ley No. 153-98</p>	<p><u>Equipo terminal:</u> dispositivo en el cual termina un circuito de telecomunicaciones para permitir al usuario el acceso a un punto de terminación de red.</p> <p><u>Punto de terminación de red:</u> conjunto de conexiones físicas o radioeléctricas y sus especificaciones técnicas de acceso, que forman parte de la red pública y que son necesarias para tener acceso a esta red pública y a un servicio portador.</p>
<p>Costa Rica Régimen de protección al usuario final de los servicios de telecomunicaciones de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos</p>	<p><u>Equipo terminal de cliente o usuario:</u> equipo utilizado por el cliente o usuario, que sirve de interfaz para acceder a los servicios de telecomunicaciones ofrecidos, conforme a las especificaciones dadas por el operador de la red.</p>

<p>Unión Internacional de Telecomunicaciones</p> <p>Recomendaciones Q.1902.1 (01), 3.23; Q.1930 (02), 3.2.13; Sup. 16 to Q-Ser. (99), 3.1.14; Sup. 31 to Q-Ser. (00), 4.22; Sup. 32 to Q-Ser. (02), 3.1.15; Sup. 39 to Q Ser. (02), 3.2.15</p>	<p><u>Equipo terminal</u>: Representa el equipo de acceso del cliente utilizado para solicitar y terminar servicios de conectividad asociados a la red.</p>
<p>Ecuador Resolución TEL-477-16-CONATEL-2012</p>	<p><u>Equipo terminal</u>: Equipo conectado a una red de telecomunicaciones para proporcionar acceso a uno o más servicios específicos</p>
<p>McGraw-Hill Dictionary of Scientific & Technical Terms, 6E</p>	<p><u>Terminal equipment</u>: Assemblage of communications-type equipment required to transmit or receive a signal on a channel or circuit, whether it be for delivery or relay. In radio relay systems, equipment used at points where intelligence is inserted or derived, as distinct from equipment used to relay a reconstituted signal. Telephone and teletypewriter switchboards and other centrally located equipment at which wire circuits are terminated.</p> <p>http://www.answers.com/topic/terminal-equipment</p>
<p>Institute for Telecommunication Sciences</p>	<p><u>Terminal equipment</u>: Communications equipment at either end of a communications link, used to permit the stations involved to accomplish the mission for which the link was established.</p> <p>http://www.its.bldrdoc.gov/fs-1037/dir-036/5399.htm</p>
<p>China CNCA - Certification and Accreditation Administration of the People's Republic of China</p>	<p><u>Telecommunication terminal equipment</u> is defined here as those telecommunication equipments connected at the ends of public telecommunication network for providing sending and receiving functions to subscribers. It includes: Fixed telephone terminal, Cordless telephone terminal, Key-Phone system, Facsimile, Modem (including card), Mobile Terminal, ISDN Terminal, Data Terminal (including Card), Multimedia Terminal.</p> <p>www.cnca.gov.cn/cnca/cncatest/download/edg20.doc</p>

<p>Unión Europea Directiva 1999/5/CE</p>	<p><u>Equipo terminal de telecomunicación:</u> un producto que permita la comunicación, o un componente pertinente del mismo, destinado a ser conectado directa o indirectamente por cualquier medio a interfaces de redes públicas de telecomunicaciones (es decir, redes de telecomunicaciones utilizadas total o parcialmente para la prestación de servicios de telecomunicaciones accesibles al público).</p> <p><u>Equipo radioeléctrico:</u> un producto, o componente pertinente del mismo, que permita la comunicación mediante la emisión y/o recepción de ondas radioeléctricas que utilicen el espectro asignado a las radiocomunicaciones terrenas/espaciales.</p> <p><u>Interfaz:</u></p> <p>i) un punto de terminación de red, que constituye un punto de conexión física en el que se facilita a un usuario el acceso a una red pública de telecomunicaciones, y/o</p> <p>ii) una interfaz aérea que especifique la trayectoria radioeléctrica entre los equipos radioeléctricos, y sus especificaciones técnicas;</p> <p>http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:1999:091:0010:0010:ES:P DF</p>
<p>Unión Europea Guide to the R&TTE Directive 1999/5/EC</p>	<p><u>Telecommunications terminal equipment:</u> Telecommunications terminal equipment is defined as a product enabling communication or a relevant component thereof which is intended to be connected directly or indirectly by any means whatsoever to interfaces of public telecommunications networks. An interface means a network termination point at which a user is provided with access to a public telecommunications network and/or an air interface specifying the radio path between radio equipment and their technical specifications. The Directive requires Member States to notify the types of interfaces offered by public telecommunications networks.</p> <p>Terminal equipment that is not connected in any way to any public network is not a terminal within the meaning of the Directive.</p> <p><u>Radio equipment:</u> Radio equipment is defined as a product or relevant component thereof capable of communication by means of the emission and/or reception of radio waves utilising the spectrum allocated to terrestrial/space radio communications. Radio waves means electromagnetic waves of frequencies from 9 kHz to 3000 GHz, propagated in space without artificial guide.</p> <p>So, for example, mobile phones are both terminal equipment and radio equipment.</p>

	<p>When a product includes a radio or telecommunications terminal component, the component or, if it cannot be separated, the whole product is subject to the provisions of the R&TTE Directive. So, for example, a PC that incorporates a WLAN falls within the scope of the Directive but in the case of a separate WLAN card attached to a PC the PC is not covered by the Directive (while the WLAN card naturally is covered by the Directive). In any event, the manufacturers' instructions must be respected when components or separate modules are connected.</p> <p>http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/rtte/files/guide2009-04-20_en.pdf</p>
<p>Noruega Regulations on EEA requirements related to radio equipment and telecommunications terminal equipment -</p>	<p><u>Telecommunications terminal equipment</u>: A product enabling communication or a relevant component thereof which is intended to be connected directly or indirectly by any means whatsoever to interfaces of public telecommunications networks</p> <p>http://eng.npt.no/ikbViewer/Content/1380/1380-radio_terminal_equipment.pdf</p>
<p>Federal Communications Commission 47 Code of Federal Regulations Part 68</p>	<p><u>Terminal equipment</u>. As used in this part, communications equipment located on customer premises at the end of a communications link, used to permit the stations involved to accomplish the provision of telecommunications or information services.</p> <p>http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/CFR-2012-title47-vol3/pdf/CFR-2012-title47-vol3-sec68-3.pdf</p>
<p>Your Dictionary Computer</p>	<p><u>Terminal equipment</u>: A device that constitutes a point of termination of a communications circuit or channel. Terminal equipment includes all customer premises equipment (CPE), including voice terminal equipment and data terminal equipment (DTE).</p> <p>http://computer.yourdictionary.com/terminal-equipment</p>

Teniendo en cuenta lo anterior, se propone considerar la siguiente definición de "equipo terminal", la cual toma en consideración los aspectos más relevantes de las definiciones antes enunciadas.

Equipo terminal: Dispositivo que permite al usuario el acceso a una red de telecomunicaciones, que está destinado a ser conectado directamente por cualquier medio a interfaces, entendidas estas últimas como puntos de terminación de red, tanto físicos como radioeléctricos.

Para efectos de homologación de equipos terminales móviles se considerarán aquéllos que estén disponibles en el mercado y cuyo destino sea el uso personal, excluyendo aquéllos destinados exclusivamente para el uso de aplicaciones y servicios M2M⁶.

5 Proceso de Homologación

5.1 Proceso General

Teniendo en cuenta que en Colombia no se cuenta con laboratorios de pruebas designados para certificar la conformidad de equipos con normas técnicas nacionales o internacionales, y que adicionalmente debe facilitar el proceso de homologación de equipos terminales móviles, el proceso de homologación en el país hace uso de las certificaciones emitidas por laboratorios extranjeros que hayan sido debidamente acreditados y reconocidos por las entidades reguladoras de los diferentes países, acordes con los Acuerdos de Reconocimiento Mutuo –ARM- de la Comisión Interamericana de Telecomunicaciones -CITEL.

Las condiciones regulatorias actuales que establecen las normas para la homologación de equipos terminales y los certificados de conformidad, están establecidas en el Capítulo I del Título XIII de la Resolución CRT 087 de 1997, el cual fue modificado mediante la Resolución CRT 1672 de 2006. Por su parte, a través de la Resolución CRT 1673 de 2006 se adoptó la Norma Nacional para la homologación de aparatos y equipos terminales de telefonía fija. La Circular CRT 060 de 2007 define las Normas Técnicas y los Requisitos para la Homologación de Teléfonos Fijos de Mesa y Pared, Satelitales, Celulares – TMC y de Servicios de Comunicación Personal –PCS, especificando cada uno de los documentos y certificaciones que debe presentar el solicitante, dependiendo del tipo de equipo terminal a homologar.

El procedimiento de homologación sigue los siguientes pasos:

1. Diligenciar el formato de solicitud de homologación disponible en el sitio www.slust.gov.co

⁶ **M2M** (Machine to Machine o Máquina a Máquina) es un concepto genérico que se refiere al intercambio de información o comunicación en formato de datos entre dos máquinas remotas.

Normas Técnicas y requisitos para la homologación de equipos terminales	Cód. Proyecto: 4000-12-24	Página 24 de 37	
	Actualizado: 19/12/2013	Revisado por: Coord. Atención al Cliente	Fecha revisión: 19/12/2013 Revisión No. 0
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones .. Fecha de vigencia: 25/06/2013			

2. Adjuntar los documentos correspondientes a certificaciones de cumplimiento de las normas técnicas que apliquen de acuerdo con el tipo de terminal a homologar (fijo alámbrico o inalámbrico, móvil, satelital).
3. Adjuntar la declaración de responsabilidad sobre la autenticidad de los documentos que acreditan el cumplimiento de las normas técnicas y la veracidad de la información suministrada dentro del trámite.

La CRC recibe la solicitud, verifica el cumplimiento de los requisitos de acuerdo con la documentación suministrada por el solicitante y en caso de estar acorde con los requisitos, emite comunicación indicando que el equipo ha sido debidamente homologado; asignando el código de homologación para la marca y modelo correspondiente.

En caso de no contar con el total de los requisitos exigidos para la homologación, la CRC emite comunicación indicando cuáles de dichos requisitos no son cumplidos y por lo tanto, la imposibilidad de proceder con la homologación del equipo terminal. De igual forma, atendiendo lo establecido en el artículo 17 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo se aclara que la complementación de los requisitos tiene un plazo de un mes antes de considerar desistida la solicitud.

5.2 Ajustes al Proceso

La presente propuesta regulatoria se justifica en las necesidades de actualización de las normas técnicas utilizadas para la certificación de los equipos terminales objeto de homologación, partiendo del hecho de que el procedimiento actualmente utilizado sigue siendo apropiado y ajustado a las necesidades del Sector. En este sentido, en lo que respecta al procedimiento como tal, se tienen ajustes únicamente de forma, dentro de los que se encuentran:

Las referencias de Comisión de Regulación de Telecomunicaciones - CRT, Ministerio de Comunicaciones y operadores, se actualizan de conformidad con la Ley 1341 de 2009, quedando Comisión de Regulación Comunicaciones CRC, Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones - PRST.

Normas Técnicas y requisitos para la homologación de equipos terminales	Cód. Proyecto: 4000-12-24	Página 25 de 37	
	Actualizado: 19/12/2013	Revisado por: Coord. Atención al Cliente	Fecha revisión: 19/12/2013 Revisión No. 0
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones .. Fecha de vigencia: 25/06/2013			

En cuanto al **Artículo 13.1.2. Proceso para la homologación de equipos terminales de comunicaciones,** se suprimieron las siglas de TMC y PCS, en su lugar se hace referencia a equipos terminales móviles de manera general.

El numeral **13.1.2.1. Certificados de homologación – Conformidad para la homologación de equipos terminales,** referencia las condiciones de aceptación de los certificados al numeral 13.1.2.7 el cual fue adicionado al capítulo I Título XIII de la Resolución CRC 087 de 1997.

En el numeral **13.1.2.4. Equipos Terminales de Telecomunicaciones Homologados,** se retiró la referencia del artículo 53 del Decreto Ley 1900 de 1990 y se acoge a lo que esté señalado en la Ley en materia de sanciones.

En el numeral **13.1.2.5. Equipos Terminales de Telecomunicaciones sujetos al proceso de Homologación.** Se modificaron los términos de Telefonía Móvil Celular, Servicios de Comunicación Personal y en su lugar se hizo referencia a terminales móviles de manera general, igualmente se suprimió la homologación para telefonía fija alámbrica.

Ahora bien el numeral, **13.1.2.6. Procedimiento para la Homologación de Terminales** fue adicionado acogiendo lo establecido en la Circular 060 de 2007, con sus respectivas actualizaciones, las cuales se relacionan a continuación:

- a) Se modificaron los teléfonos móviles por terminales móviles y los teléfonos fijos se limitaron a teléfonos fijos inalámbricos.
- b) Se modificó la Declaración de Responsabilidad, incluida en el anexo 2; renombrándola como Carta de Presentación, atendiendo lo dispuesto en el Decreto Antitramites (Decreto Ley 019 de 2013).
- c) En consideración a que la Comisión atiende las solicitudes de homologación en un lapso de 7 a 10 días, por considerarlo eficiente se reduce el tiempo de atención a la solicitud de 15 a 10 días hábiles.
- d) Si el solicitante requiere un tiempo de atención menor al establecido de acuerdo con el literal anterior, deberá adjuntar una comunicación en la que justifique la necesidad de realizar dicho procedimiento en menor tiempo con el fin de que la CRC analice la pertinencia de atender dicha solicitud de forma expedita.

Normas Técnicas y requisitos para la homologación de equipos terminales	Cód. Proyecto: 4000-12-24	Página 26 de 37	
	Actualizado: 19/12/2013	Revisado por: Coord. Atención al Cliente	Fecha revisión: 19/12/2013 Revisión No. 0
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones .. Fecha de vigencia: 25/06/2013			

- e) Se puso a disposición del interesado en la homologación una herramienta de consulta del estado del trámite, a través de Internet.
- f) Con relación a los códigos de identificación de la Tabla 1 de la Circular 060 de 2007, se eliminó el código correspondiente a los Teléfonos Fijos Alámbricos (FA) se simplificaron los códigos CM (Celular-móvil), CF (Celular-Fijo), PM (PCS-Móvil), PF (PCS-Fijo) y CP (Dual-Celular PCS), por los códigos MF (Terminal para Acceso Fijo Inalámbrico) y TM (Terminal para acceso móvil), quedando así:

XX	Tipo de Terminal
<i>FI</i>	<i>Fijo inalámbrico (de mesa y pared)</i>
<i>MF</i>	<i>Terminal para Acceso Fijo Inalámbrico (AFI)</i>
<i>TM</i>	<i>Terminal para acceso móvil</i>
<i>SA</i>	<i>Teléfono Satelital</i>

Tabla 5

- g) De igual forma se actualizó la referencia del desistimiento según lo dispuesto en el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.
- h) En relación con la verificación de cumplimiento de características propias de los equipos terminales, relacionadas con la identificación de los mismos; adicional a la verificación del IMSI, se solicita al interesado suministrar el *TAC*⁷ correspondiente al equipo a homologar.
- i) Se eliminó el cobro de 10 SMMLV como requisito para la homologación de equipos terminales móviles.

Con respecto a este último literal, es del caso señalar que la Ley 1341 de 2009, en su artículo 22, numeral 8, estableció como funciones de la Comisión, determinar estándares y certificados de homologación internacional y nacional de equipos terminales, así como señalar las entidades y laboratorios autorizados para homologar dichos equipos, la CRC al desarrollar dicha facultad debe perseguir los principios orientadores de la Ley de TIC y entre ellos, la promoción de la libre competencia.

⁷ El Type Allocation Code (TAC) es una parte del código IMEI utilizado para identificar marca y modelo de los dispositivos móviles. (ETS 300 508)

Así las cosas y adicionalmente, con el fin de dar cumplimiento a los principios orientadores de la Ley 1341 de 2009, la CRC revisó el procedimiento que actualmente se encuentra establecido y que es exigido a los interesados en homologar equipos terminales. En este sentido, la CRC considera que la eliminación del cobro de los 10 SMMLV facilitaría el uso de nuevos equipos de voz y/o datos que se producen en la industria y que cumplen con las especificaciones técnicas requeridas dentro del proceso de homologación, y a su vez, permitiría la participación de nuevos actores en el mercado de este tipo de dispositivos.

Respecto al numeral **3.1.2.7. Organismos Acreditados**, este fue adicionado al Capítulo I del Título XIII de la Resolución 087 de 1997, acogiendo lo establecido en la Circular 060 de 2007, con sus respectivas actualizaciones, en lo que respecta al listado de organismos certificadores aceptados por la Comisión para realizar el proceso de homologación.

5.3 Certificación del Cumplimiento de Normas Técnicas y laboratorios de prueba.

El numeral 13.1.2.3 del Capítulo I del Título XIII de la Resolución CRT 087 de 1997, modificado mediante Resolución CRT 1672 de 2007 establece que, para efectos de emisión de certificados de conformidad de cumplimiento de normas técnicas, la CRC definirá y actualizará el listado de organismos de certificación y/o laboratorios de prueba.

En concordancia con lo anterior, la Circular CRT 060 de 2007 aclara dentro de la documentación específica requerida para cada tipo de terminal, que el certificado de conformidad debe ser expedido por organismos reconocidos a nivel nacional o internacional por parte de autoridades certificadoras. El anexo 3 de la citada circular, toma como referencia los TCB (Telecommunications Certification Bodies) por parte de la FCC y los NB (Notify Bodies).

Los TCB (Telecommunication Certification Bodies) es una figura creada por la FCC con el fin de permitir a entidades privadas expedir homologaciones de equipos de la misma forma en que lo hace la FCC con el fin de acelerar el proceso de homologación. Los TCB actúan esencialmente como una extensión de la FCC para este fin en particular. La lista puede ser consultada en:

<https://apps.fcc.gov/oetcf/tcb/reports/TCBSearch.cfm>

Los NB corresponden a aquellos organismos que han sido designados por alguno de los países miembros de la Comunidad Europea para llevar a cabo la evaluación de conformidad de acuerdo con

Normas Técnicas y requisitos para la homologación de equipos terminales	Cód. Proyecto: 4000-12-24	Página 28 de 37	
	Actualizado: 19/12/2013	Revisado por: Coord. Atención al Cliente	Fecha revisión: 19/12/2013 Revisión No. 0
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones .. Fecha de vigencia: 25/06/2013			

lo establecido en la Directiva RTT&E. Una vez ha sido asignado, el país miembro informa su designación con el fin de incluirlo en la lista de NB. Esta lista puede ser consultada en el sitio web NANDO (New Approach Notified and Designated Organisations). La lista incluye el número de identificación de cada NB así como las tareas para las cuales ha sido notificado y están sujetos a las actualizaciones periódicas de dichos listados. Para el caso específico de la Directiva 99/5/EC la lista puede ser consultada en el enlace:

http://ec.europa.eu/enterprise/newapproach/nando/index.cfm?fuseaction=directive.notifiedbody&dir_id=22

Teniendo en cuenta lo anterior, y de acuerdo con las normas técnicas y estándares adoptados para la homologación de cada uno de los tipos de equipos terminales, el proceso debe considerar en primera instancia la aceptación de certificados emitidos por aquellos laboratorios que hayan sido avalados bien sea por la FCC (TCB) o por la Comunidad Europea (NB), dado que brindan la certeza de contar con la idoneidad para certificar equipos con base en los estándares y normas técnicas expedidas por dichos organismos.

En este sentido, frente a las certificaciones que sean emitidas por laboratorios diferentes a los indicados en los anteriores listados, la CRC debe evaluar la pertinencia de la aceptación de dichos certificados, toda vez que es necesario validar que los mismos hayan sido avalados por una Autoridad Designadora para expedir las certificaciones de cumplimiento de normas técnicas aplicables al equipo a homologar.

5.4 Teléfonos Fijos

Tal como se mencionó en el numeral 3.1 del presente documento, las normas técnicas actualizadas de conexión a la red, aplicables a los equipos terminales fijos, actualmente corresponden a la Norma FCC Parte 68 y la especificación técnica ETSI TS 203 21.

En este punto es importante notar que para este tipo de equipos, que cumplen con la norma FCC Parte 68, no se expide un FCCID, sino un número de identificación del certificado.

De acuerdo con el numeral 3.1.3 del presente documento, el procedimiento de homologación se aplicará a los equipos terminales fijos inalámbricos. Para el caso de los equipos terminales fijos

Normas Técnicas y requisitos para la homologación de equipos terminales	Cód. Proyecto: 4000-12-24	Página 29 de 37	
	Actualizado: 19/12/2013	Revisado por: Coord. Atención al Cliente	Fecha revisión: 19/12/2013 Revisión No. 0
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones .. Fecha de vigencia: 25/06/2013			

inalámbricos, la única variación debe darse con respecto a la exigibilidad de las normas técnicas aplicables, las cuales dependen del tipo de terminal, de acuerdo con lo descrito en el numeral 3.2

5.5 Terminales Móviles de voz (GSM 850 - PCS 1900)

Es importante recordar que las normas adoptadas para los equipos que operan en bandas de frecuencia GSM-850MHz y PCS-1900 hacen referencia al cumplimiento de normas técnicas expedidas por la FCC (FCC Parte 22 Subparte H y FCC Parte 22 Subparte E, respectivamente).

Los TCB son los laboratorios avalados por el mismo organismo (FCC) que expide las normas técnicas que ha adoptado la CRC para su proceso de homologación. El número de laboratorios avalados es suficientemente amplio y es permanentemente actualizado, facilitando las labores de verificación de los laboratorios expedidos y sus certificaciones. Tanto las certificaciones como los TCB pueden ser consultados a través de la Oficina de Ingeniería y Tecnología de la FCC, disponible en la página Web <https://apps.fcc.gov/oetcf/tcb/reports/TCBSearch.cfm> (TCB Search) y <https://apps.fcc.gov/oetcf/eas/reports/GenericSearch.cfm> (Authorization Search). Desde esta base de datos puede ser consultada específicamente aquellos equipos bajo el alcance de las partes FCC 22H y 24E. FCC Parte 22 Subparte H para Servicio de telefonía celular y FCC Parte 24 subparte para PCS.

Por lo tanto, con el fin de validar la veracidad del cumplimiento de las normas técnicas de los terminales a homologar, únicamente deben considerarse las certificaciones expedidas por los laboratorios que se encuentren en dicho listado. En caso contrario, éstas en principio no podrán ser aceptadas dado que no pueden ser verificadas por parte de la Comisión, salvo casos particulares que sean objeto de estudio de la CRC, en donde pueda determinarse la veracidad y condiciones de emisión de los certificados equiparables con los aceptados por defecto. Dichas condiciones deben considerar:

- Publicación actualizada en Internet de los organismos certificadores aceptados internacionalmente y avalados por la Autoridad Designadora de cada país.
- Acceso público al identificador asignado como resultado de la certificación de las normas técnicas aplicables al equipo terminal.

Normas Técnicas y requisitos para la homologación de equipos terminales	Cód. Proyecto: 4000-12-24	Página 30 de 37	
	Actualizado: 19/12/2013	Revisado por: Coord. Atención al Cliente	Fecha revisión: 19/12/2013 Revisión No. 0
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones .. Fecha de vigencia: 25/06/2013			

5.6 Terminales Móviles de datos

Tal como se mencionó en el numeral 3.3.1, las condiciones establecidas en las normas técnicas FCC Parte 22 subparte H y Parte 24 subparte E no distinguen equipos específicos o servicios de voz y datos. En consecuencia, las condiciones de homologación serían aplicables a equipos de datos, no quedando limitados únicamente a equipos de voz.

De acuerdo con una encuesta realizada en el mes de octubre de 2012 por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, la convergencia de servicios y los hábitos de consumo de Internet se han venido trasladando de las redes fijas a las redes móviles. Esto quiere decir que las redes móviles, y por lo tanto el espectro radioeléctrico, ya no es utilizado de forma masiva únicamente en comunicaciones de voz, sino en comunicaciones de datos. La mencionada encuesta revela que en 2012, el computador de escritorio, aunque sigue siendo el dispositivo más utilizado para conectarse a Internet, descendió un 11% en comparación con lo registrado en 2010. Los usuarios ahora utilizan el portátil (39%), teléfonos inteligentes (23%) y tabletas (3%); siendo este último el dispositivo que más desean tener los colombianos (11).

En este sentido, los dispositivos móviles para acceso a Internet (smartphones, tablets, módems, etc.) han cobrado relevancia en el mercado y su uso será cada vez más común. Dado lo anterior, se evidencia la necesidad de solicitar la conformidad de éstos equipos bajo los parámetros establecidos en las normas FCC 22H y 24E que hasta la fecha, han sido limitados a equipos con comunicaciones de voz.

Normas Técnicas y requisitos para la homologación de equipos terminales	Cód. Proyecto: 4000-12-24	Página 31 de 37	
	Actualizado: 19/12/2013	Revisado por: Coord. Atención al Cliente	Fecha revisión: 19/12/2013 Revisión No. 0
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones .. Fecha de vigencia: 25/06/2013			

6 Conclusiones

- Considerando la evolución de servicios de comunicaciones móviles en el mundo, y particularmente en Colombia, en cuanto al uso cada vez más intensivo de servicios de datos, y en respuesta a este comportamiento, el desarrollo de dispositivos que operan en redes de telecomunicaciones móviles bien sea ofreciendo servicios de voz, servicios de voz y datos o servicios exclusivamente de datos, es necesario incluir dentro de los procesos de homologación este último tipo de dispositivos, los cuales operan en las redes de telecomunicaciones móviles actualmente establecidas en Colombia. En este sentido, se extiende la obligación de homologación de equipos terminales móviles a aquellos que hagan uso no sólo de servicios de voz, sino también de datos.
- La asignación de espectro en Colombia para la ampliación y evolución de redes y servicios a 4G, se desarrolla paralelamente con la evolución tecnológica de los equipos móviles. Por lo tanto, es necesario adoptar normas técnicas de homologación que se adapten a estos dispositivos.

Dado lo anterior y teniendo en cuenta que en el año 2013, el Gobierno Nacional realizó adjudicaciones de espectro en las bandas AWS (1700 – 2100 MHz) y 2.500 MHz, con el fin de que los proveedores de redes y servicios de comunicaciones ofrezcan servicios móviles de cuarta generación (4G), es necesario que los equipos terminales móviles cuenten con las capacidades para hacer uso de esas bandas de frecuencia, y que dentro del proceso de homologación establecido se tengan en cuenta las normas y estándares aplicables.

Ahora bien, conforme con lo expuesto en el numeral 3.3 del presente documento, la CRC incluye las siguientes normas técnicas dentro del proceso de homologación para los equipos terminales móviles (voz y/o datos) que hagan uso de las bandas relacionadas a continuación:

BANDA	NORMA TÉCNICA/ESTANDAR
850 MHz	FCC Parte 22 Subparte H
1900 MHz	FCC Parte 24 Subparte E
AWS (1700/2100 MHz)	FCC Parte 27
2500 MHz (pareado)	ETSI EN 301 908-13 (Uso del espectro) ETSI EN 301 489-24 (Compatibilidad Electromagnética)
2500 MHz (no pareado)	ETSI EN 301 908-6 (Uso del espectro) ETSI EN 301 489-24 (Compatibilidad Electromagnética)

Tabla 6

- En cuanto a los equipos inalámbricos que hacen uso de tecnologías como DECT, así como equipos de Acceso Fijo Inalámbrico (AFI), las condiciones de uso de frecuencias y potencia están determinadas por las Resolución 1520 de 2002 del Ministerio de Comunicaciones y 2544 de 2009 del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Asimismo, es importante tener en cuenta la atribución, a título primario, realizada por la Agencia Nacional del Espectro para los servicios de Acceso Fijo Inalámbrico en las bandas de 905 a 915MHz y de 950 a 960MHz mediante la Resolución 0357 del 28 de junio de 2013.
- En cuanto al proceso de homologación de equipos terminales en Colombia, se elimina el proceso para equipos terminales fijos alámbricos, se incorporan las actualizaciones en las normas técnicas señaladas en el presente documento y resumidas en la siguiente tabla.

Terminal	Norma de Conexión a la Red	Norma de Radiación
Teléfonos Fijos Inalámbrico		<ul style="list-style-type: none"> • Niveles de seguridad con respecto a la exposición contemplados en IEEE Std C95.1 o ICNIRP, conforme a la recomendación UIT-T K.52. • Límites contemplados en la Resolución 1520 de 2002 y Resolución 2544 de 2009.
Teléfono Satelital	<ul style="list-style-type: none"> • Estándares técnicos de la Resolución 3610 de 1997 • FCC – Parte 25 	Niveles de seguridad con respecto a la exposición contemplados en IEEE Std C95.1 o ICNIRP, conforme a la recomendación UIT-T K.52.
Terminal móvil	<ul style="list-style-type: none"> • TMC (850MHz): FCC – Parte 22, Subparte H • PCS (1900 MHz): FCC – Parte 24, 	Niveles de seguridad con respecto a la exposición contemplados en IEEE Std C95.1

	<p>Subparte E</p> <ul style="list-style-type: none"> • AWS (1700/2100 MHz): FCC – Parte 27 • 2500 MHz Pareado: ETSI EN 301 908-13 ETSI EN 301 489-24 • 2500 MHz No Pareado: ETSI EN 301 908-6 ETSI EN 489-24 	<p>o ICNIRP, conforme a la recomendación UIT-T K.52.</p>
--	---	--

Tabla 7: Normas Técnicas

- Los laboratorios que han sido avalados y aceptados por los organismos reguladores y estandarizadores que emitieron las normas técnicas a cumplir en Colombia, son los aceptados para el proceso de homologación, los cuales son:

TCB de la FCC, disponibles en:

<https://apps.fcc.gov/oetcf/tcb/reports/TCBSearch.cfm>

NB de la UE, disponibles en:

http://ec.europa.eu/enterprise/newapproach/nando/index.cfm?fuseaction=directive.notifiedbody&dir_id=22

Frente a las solicitudes de homologación que consideren certificaciones emitidas por laboratorios que no se encuentren incluidos en los listados indicados, es pertinente que la CRC verifique la conveniencia de aceptarlos, previa validación de condiciones equiparables a las de los laboratorios que han sido avalados y publicados por los mencionados organismos.

- Atendiendo a los criterios descritos en el documento de Consulta "Disponibilidad de Espectro IMT para futuras asignaciones en Colombia" [12] publicado por la Agencia Nacional del Espectro – ANE -, se hace necesario que la Comisión, en un futuro próximo, revise las normas técnicas aplicables a las bandas de frecuencias allí contenidas, de forma que éstas se puedan incluir dentro del proceso de homologación, previo trámite ante la OMC y la CAN.

Nota: El plazo máximo para recibir los comentarios sobre las nuevas normas técnicas propuestas de la presente propuesta regulatoria, será el día 20 de enero de 2014, los cuales serán recibidos en el

Normas Técnicas y requisitos para la homologación de equipos terminales	Cód. Proyecto: 4000-12-24	Página 34 de 37	
	Actualizado: 19/12/2013	Revisado por: Coord. Atención al Cliente	Fecha revisión: 19/12/2013 Revisión No. 0
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones .. Fecha de vigencia: 25/06/2013			

correo electrónico normashomologacion@crcom.gov.co o por medio físico en las instalaciones de la CRC ubicadas en la Calle 59A Bis No. 5-53 Piso 9.

Normas Técnicas y requisitos para la homologación de equipos terminales	Cód. Proyecto: 4000-12-24	Página 35 de 37	
	Actualizado: 19/12/2013	Revisado por: Coord. Atención al Cliente	Fecha revisión: 19/12/2013 Revisión No. 0
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones .. Fecha de vigencia: 25/06/2013			

7 Referencias

1. **European Telecommunications Standards Institute, ETSI Secretariat.** "TECHNICAL BASIS REGULATION (TBR 21)". *Página 7*. [En línea] Enero de 1998. Disponible en la Web http://www.etsi.org/deliver/etsi_tbr/001_099/021/01_60/tbr_021e01p.pdf.
2. **European Telecommunications Standards Institute, ETSI Secretariat.** "ETSI ES 203 021-3 V2.1.2". [En línea] Enero de 2006. Disponible en la Web http://www.etsi.org/deliver/etsi_es/203000_203099/20302103/02.01.02_60/es_20302103v020102p.pdf.
3. **IEEE STANDARDS ASSOCIATION.** "C95.1-2005 - IEEE Standard for Safety Levels with Respect to Human Exposure to Radio Frequency Electromagnetic Fields, 3 kHz to 300 GHz". [En línea] 2005. Disponible en la Web <http://standards.ieee.org/findstds/standard/C95.1-2005.html>.
4. **ITU-T Recommendations, ITU-T Study Group 5.** "ITU-T K.52". [En línea] 14 de Diciembre de 2004. Disponible en la Web <https://www.itu.int/ITU-T/recommendations/rec.aspx?rec=7427>.
5. **AGENCIA NACIONAL DEL ESPECTRO - ANE.** "CUADRO NACIONAL DE ATRIBUCIÓN DE BANDAS DE FRECUENCIAS. *Aplicaciones del espectro radioeléctrico para los servicios de radiocomunicación de 9 kHz a 1000 GHz*". [En línea] 2010. Disponible en la Web <http://www.ane.gov.co/index.php/component/jdownloads/finish/3/157.html>.
6. **Gobierno en línea.** "Preguntas y respuestas frecuentes de Espectro Radioeléctrico en Colombia". [En línea] Disponible en la Web <https://www.gobiernoenlinea.gov.co/web/guest/encyclopedia/-/wiki/Enciclopedia%20del%20Estado/Preguntas+y+respuestas+frecuentes+de+Espectro+Radioel%C3%A9ctrico+en+Colombia>.
7. **European Committee for Standardization - ETSI.** "European Standards (EN)". [En línea] 2009. Disponible en la Web <http://www.cen.eu/cen/Products/EN/Pages/default.aspx>.
8. **European Commission, Enterprise and Industry.** "Radio and telecommunications terminal equipment". [En línea] 5 de Febrero de 2013. Disponible en la Web http://ec.europa.eu/enterprise/policies/european-standards/harmonised-standards/rtte/index_en.htm.
9. **European Telecommunications Standards Institute - ETSI.** "ETSI EN 301 489-1 V1.4.1". *Página 7*. [En línea] Agosto de 2002. Disponible en la Web http://www.etsi.org/deliver/etsi_en/301400_301499/30148901/01.04.01_60/en_30148901v010401p.pdf.
10. **BABT, Alan Binks.** "Compliance with the R&TTE Directive. *Diapositiva 19*". [En línea] 25 de Marzo de 2010. Disponible en la Web <http://www.tuv->

sud.co.uk/uploads/images/1267441243404862350061/NEW%2004a%20Compliance%20under%20the%20RTTE%20.pdf.

11. **Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Ipsos Napoleón Franco.** "Estudio de Consumo Digital". [En línea] Octubre de 2012. Disponible en la Web <http://www.mintic.gov.co/index.php/mn-news/1903-8-de-cada-10-colombianos-usan-internet>.

12. Documento disponible en: <http://www.ane.gov.co/index.php/disponibilidad-de-espectro-imt-para-futuras-asignaciones-en-colombia.html>

Normas Técnicas y requisitos para la homologación de equipos terminales	Cód. Proyecto: 4000-12-24	Página 37 de 37	
	Actualizado: 19/12/2013	Revisado por: Coord. Atención al Cliente	Fecha revisión: 19/12/2013 Revisión No. 0
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones .. Fecha de vigencia: 25/06/2013			