

RECOMENDACIÓN UIT-R M.1581*

Características genéricas de las emisiones no deseadas procedentes de estaciones móviles que utilizan las interfaces radioeléctricas terrenales de las IMT-2000

(Cuestión UIT-R 229/8)

(2002)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

considerando

- a) que las emisiones no deseadas se componen de emisiones no esenciales y de emisiones fuera de banda (OoB) según el número 1.146 del Reglamento de Radiocomunicaciones (RR) y que las emisiones no esenciales y OoB se definen en los números 1.145 y 1.144, respectivamente, del RR;
- b) que es necesario limitar los niveles máximos permitidos de las emisiones no deseadas de las estaciones móviles IMT-2000 para proteger otros sistemas y servicios radioeléctricos contra la interferencia y para permitir la coexistencia entre distintas tecnologías;
- c) que unos límites demasiado estrictos pueden dar lugar a una mayor complejidad del equipo radioeléctrico de las IMT-2000;
- d) que debe hacerse todo lo posible para mantener al nivel mínimo posible los límites de las emisiones no deseadas, teniendo en cuenta los factores económicos y las limitaciones tecnológicas;
- e) que la Recomendación UIT-R SM.329 se refiere a los efectos, las mediciones y los límites que han de aplicarse a las emisiones de tipo no esencial;
- f) que se aplican por igual los mismos límites de emisiones no esenciales a las estaciones móviles de todas las interfaces radioeléctricas;
- g) que la Recomendación UIT-R SM.1541 relativa a las emisiones OoB especifica límites genéricos fuera de las distintas bandas que generalmente constituyen los límites menos restrictivos de las emisiones OoB y fomentan el desarrollo de límites más específicos para cada sistema;
- h) que los límites de las emisiones no esenciales de los terminales IMT-2000 deben cumplir los límites especificados en el Apéndice 3 del RR;
- j) que la Recomendación UIT-R M.1574 establece las bases técnicas para la circulación a nivel mundial de las estaciones móviles IMT-2000;
- k) que uno de los requisitos básicos de la circulación a nivel mundial es que las estaciones móviles no causen interferencia perjudicial en ningún país en donde se las lleve;
- l) que la armonización de los límites de las emisiones no deseadas facilitará la utilización a nivel mundial y el acceso a un mercado global;
- m) que es necesario seguir trabajando para definir los límites de las emisiones no deseadas de los equipos que funcionan en las otras bandas que la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (Estambul, 2000) (CMR-2000) identificó para las IMT-2000;

* Esta Recomendación debe señalarse a la atención de la Comisión de Estudio 1 de Radiocomunicaciones.

n) que los límites de las emisiones no deseadas dependen de las características de emisión del transmisor, así como de los servicios que funcionan en otras bandas,

observando

a) el trabajo realizado por las entidades de normalización para definir límites con los que proteger otros sistemas y servicios radioeléctricos contra la interferencia y permitir la coexistencia entre distintas tecnologías;

b) que se han tenido en cuenta los actuales límites de las emisiones no deseadas a nivel nacional y regional,

recomienda

1 que las características de las emisiones no deseadas de las estaciones móviles IMT-2000 se basen en los límites que figuran en los Anexos 1 a 5 específicos de la tecnología, los cuales corresponden a las especificaciones de la interfaz radioeléctrica que se describe en los § 5.1 a 5.5 de la Recomendación UIT-R M.1457.

NOTA – Los límites de las emisiones no deseadas se definen únicamente para las estaciones móviles que funcionen conforme a la disposición siguiente: enlace ascendente dúplex por división de frecuencia (DDF) en la banda 1 920-1 980 MHz, enlace descendente DDF en la banda 2 110-2 170 MHz y dúplex por división en el tiempo (DDT) en la banda 1 885-1 980 MHz y 2 010-2 025 MHz. Las versiones futuras de esta Recomendación incluirán límites aplicables a otras bandas de frecuencia. A expensas de nuevos estudios, se prevé que los límites sean similares a los que ya figuran en esta Recomendación.

Anexo 1: Estaciones móviles (EM) con dispersión directa de acceso múltiple por división de código (AMDC) de las IMT-2000

Anexo 2: EM multiportadora AMDC de las IMT-2000

Anexo 3: EM DDT AMDC de las IMT-2000

Anexo 4: EM de portadora única de acceso múltiple por división en el tiempo (AMDT) de las IMT-2000

Anexo 5: EM de acceso múltiple por división en frecuencia (AMDF)/AMDT de las IMT-2000

ANEXO 1

EM con dispersión directa AMDC (UTRA, *universal terrestrial radio access DDF*)

1 Incertidumbre de la medición

Los valores especificados en este Anexo difieren de los indicados en la Recomendación UIT-R M.1457, pues los primeros incorporan las tolerancias de la prueba definidas en la Recomendación UIT-R M.1545.

2 Contorno del espectro

El contorno del espectro de emisión de la EM se aplica a las frecuencias que están separadas entre 2,5 MHz y 12,5 MHz de la frecuencia portadora central de la EM.

La emisión fuera del canal se especifica en relación con la potencia de salida de la EM medida en una anchura de banda de 3,84 MHz.

La potencia de toda emisión de una EM no debe exceder del valor mayor de los valores de -50 dBm/ 3,84 MHz o de los de los niveles especificados en el Cuadro 1.

CUADRO 1

Requisitos del contorno del espectro de emisión (UTRA DDF EM)

Separación de frecuencia respecto a la portadora, Δf	Anchura de banda de medición	Requisito mínimo
2,5-3,5 MHz	30 kHz ⁽¹⁾	$-33,5 - 15*(\Delta f - 2,5)$ dBc
3,5-7,5 MHz	1 MHz ⁽²⁾	$-33,5 - 1*(\Delta f - 3,5)$ dBc
7,5-8,5 MHz	1 MHz ⁽²⁾	$-37,5 - 10*(\Delta f - 7,5)$ dBc
8,5-12,5 MHz	1 MHz ⁽²⁾	$-47,5$ dBc

(1) La primera y última posición de medición con un filtro de 30 kHz es 2,515 MHz y 3,485 MHz.

(2) La primera y última posición de medición con un filtro de 1 MHz es 4 MHz y 12 MHz. Como regla general, la anchura de banda de resolución del equipo de medida debe ser igual a la anchura de banda de la medición. Para mejorar la precisión, la sensibilidad y la eficacia de la medición, la anchura de banda de resolución puede ser distinta de la anchura de banda de la medición. Cuando la anchura de banda de resolución es inferior a la anchura de banda de la medición, el resultado debe integrarse en toda la anchura de banda de medición.

3 Relación de potencia de fuga del canal adyacente (ACLR, *adjacent channel leakage power ratio*)

La relación de potencia de fuga del canal adyacente ACLR es la relación entre la potencia transmitida y la potencia medida después de un filtro del receptor en el canal o canales adyacentes. La potencia transmitida y la potencia recibida se miden a través de un filtro adaptado (raíz del coseno exponencial y caída 0,22) con una anchura de banda de potencia de ruido igual a la velocidad de segmentos. Los requisitos se aplican para cualquier tipo de transmisor considerado (monoportadora o multiportadora). Son aplicables para todos los modos de transmisión previstos por la especificación del fabricante.

El límite de la ACLR debe ser el que se especifica en el Cuadro 2.

CUADRO 2

Límites de la ACLR de la EM

Separación del canal de la EM por debajo de la primera o por encima de la última frecuencia portadora utilizada (MHz)	Límite ACLR (dB)
5	32,2
10	42,2

4 Emisión no esencial del transmisor (conducida)

Los límites de los Cuadros 3 y 4 son aplicables únicamente a las frecuencias separadas más de 12,5 MHz de la frecuencia portadora central de la EM.

CUADRO 3

Requisitos generales de las emisiones no esenciales

Anchura de la banda de frecuencias	Anchura de banda de medición	Requisito mínimo (dBm)
$9 \text{ kHz} \leq f < 150 \text{ kHz}$	1 kHz	-36
$150 \text{ kHz} \leq f < 30 \text{ MHz}$	10 kHz	-36
$30 \text{ MHz} \leq f < 1\,000 \text{ MHz}$	100 kHz	-36
$1 \text{ GHz} \leq f < 12,75 \text{ GHz}$	1 MHz	-30

CUADRO 4

Requisitos adicionales de las emisiones no esenciales

Anchura de la banda de frecuencias	Anchura de banda de medición (kHz)	Requisito mínimo (dBm)	Banda víctima
$1\,893,5 < f < 1\,919,6 \text{ MHz}$	300	-41	PHS
$925 \leq f \leq 935 \text{ MHz}$	100	-67 ⁽¹⁾	GSM 900
$935 < f \leq 960 \text{ MHz}$	100	-79 ⁽¹⁾	GSM 900
$1\,805 \leq f \leq 1\,880 \text{ MHz}$	100	-71 ⁽¹⁾	DCS 1800

⁽¹⁾ Las mediciones se efectúan en frecuencias que son múltiples enteros de 200 kHz. Excepcionalmente, se permiten hasta cinco mediciones con un nivel igual al de los requisitos aplicables definidos en el Cuadro 3 para cada canal de RF utilizado en la medición.

5 Emisiones no esenciales del receptor (conducidas)

La potencia de toda emisión no esencial de onda continua en banda estrecha no debe rebasar el nivel máximo especificado en los Cuadros 5 y 6.

CUADRO 5

Requisitos generales de las emisiones no esenciales del receptor

Banda de frecuencias	Anchura de banda de medición	Nivel máximo (dBm)	Nota
$30 \text{ MHz} \leq f < 1 \text{ GHz}$	100 kHz	-57	
$1 \text{ GHz} \leq f \leq 12,75 \text{ GHz}$	1 MHz	-47	Exceptuando las frecuencias del Cuadro 6, para las que se aplican requisitos adicionales de las emisiones no esenciales del receptor

CUADRO 6

Requisitos adicionales de las emisiones no esenciales del receptor

Banda de frecuencias	Anchura de banda de medición (MHz)	Nivel máximo (dBm)	Nota
$1\,920 \leq f \leq 1\,980 \text{ MHz}$	3,84	-60	Banda de base del transmisor
$2\,110 \leq f \leq 2\,170 \text{ MHz}$	3,84	-60	Banda de base del receptor

ANEXO 2

EM multiportadora AMDC (cdma2000)

1 Contorno del espectro

Al transmitir con una tasa de dispersión 1, las emisiones deben ser inferiores a los límites especificados en el Cuadro 7.

CUADRO 7

Límites del espectro de emisión del transmisor para una tasa de dispersión 1

Para $ \Delta f $ dentro de la gama	Límite de emisión
1,25-1,98 MHz	Menos estricto que -42 dBc/30 kHz ó -54 dBm/1,23 MHz
1,98-2,25 MHz	Menos estricto que -50 dBc/30 kHz ó -54 dBm/1,23 MHz
2,25-4 MHz	$-[13 + 1 \times (\Delta f - 2.25 \text{ MHz})]$ dBm/1 MHz

NOTA 1 – Todas las frecuencias de la anchura de banda de medición deben satisfacer las restricciones impuestas a $|\Delta f|$ donde Δf = frecuencia central – frecuencia, f , del extremo más próximo del filtro de medición.

Al transmitir con una tasa de dispersión 3, las emisiones deben ser inferiores a los límites especificados en el Cuadro 8.

CUADRO 8

Límites del espectro de emisión del transmisor para una tasa de dispersión 3

Para $ \Delta f $ dentro de la gama	Límite de emisión
2,5-2,7 MHz	-14 dBm/30 kHz
2,7-3,5 MHz	$-[14 + 15 \times (\Delta f - 2,7 \text{ MHz})]$ dBm/30 kHz
3,08 MHz	-33 dBc/3,84 MHz
3,5-7,5 MHz	$-[13 + 1 \times (\Delta f - 3,5 \text{ MHz})]$ dBm/1 MHz
7,5-8,5 MHz	$-[17 + 10 \times (\Delta f - 7,5 \text{ MHz})]$ dBm/1 MHz
8,08 MHz	-43 dBc/3,84 MHz
8,5-12,5 MHz	-27 dBm/1 MHz

NOTA 1 – Todas las frecuencias de la anchura de banda de medición deben satisfacer las restricciones impuestas a $|\Delta f|$ donde Δf = frecuencia central – frecuencia, f , del extremo más próximo del filtro de medición.

Los requisitos en separaciones de 3,08 y 8,08 MHz son equivalentes a los requisitos ACLR de 33 y 43 dB de la emisión procedente de un transmisor de EM con tasa de dispersión 3 en un receptor de EM con tasa de dispersión 3 o dispersión directa AMDC IMT-2000, con separación de 5 y 10 MHz, respectivamente.

2 Emisiones no esenciales del transmisor (conducidas)

Al transmitir con una tasa de dispersión 1 ó 3, las emisiones no esenciales deben ser inferiores a los límites especificados en los Cuadros 9 y 10.

CUADRO 9

Límites de las emisiones no esenciales del transmisor para tasas de dispersión de 1 y 3, respectivamente

Para $ \Delta f $ dentro de la gama	Anchura de la banda de frecuencias	Anchura de banda de medición	Límite de la emisión (dBm)
>4 MHz para tasa de dispersión 1	9 kHz < f < 150 kHz	1 kHz	-36
	50 kHz < f < 30 MHz	10 kHz	-36
>12,5 MHz para tasa de dispersión 3	30 MHz < f < 1 GHz	100 kHz	-36
	1 GHz < f < 12,75 GHz	1 MHz	-30

NOTA 1 – Todas las frecuencias de la anchura de banda de medición deben satisfacer las restricciones impuestas a $|\Delta f|$, siendo Δf = frecuencia central – frecuencia, f , del extremo más próximo del filtro de medición.

CUADRO 10

Límites adicionales de las emisiones no esenciales del transmisor para tasas de dispersión de 1 y 3, respectivamente

Frecuencia de medición	Anchura de banda de medición (kHz)	Límite de la emisión (dBm)	Banda víctima
1 893,5-1 919,6 MHz	300	-41	PHS
925-935 MHz	100	-67	GSM 900
935-960 MHz	100	-79	GSM 900
1 805-1 880 MHz	100	-71	DCS 1800

NOTA 1 – Las mediciones se aplican únicamente cuando la frecuencia de medición está separada al menos 11,25 MHz (tasa de dispersión 1) o 12,5 MHz (tasa de dispersión 3) de la frecuencia central AMDC. La medición en banda sin PHS se efectúa en frecuencias que son múltiplos enteros de 200 kHz. Excepcionalmente, se permiten hasta cinco mediciones con un nivel igual al de los límites de la emisión no esencial del Cuadro 9.

3 Emisiones no esenciales del receptor (conducidas)

Las emisiones no esenciales conducidas, si no se transmite a una EM, deben ser inferiores a los límites del Cuadro 11.

CUADRO 11

Requisitos generales de las emisiones no esenciales del receptor

Banda de frecuencias	Anchura de banda de medición	Nivel máximo (dBm)	Nota
$30 \text{ MHz} \leq f < 1 \text{ GHz}$	100 kHz	-57	
$1 \text{ GHz} \leq f \leq 12,75 \text{ GHz}$	1 MHz	-47	Exceptuando las frecuencias del Cuadro 12, para las que se aplican requisitos adicionales de las emisiones no esenciales del receptor

CUADRO 12

Requisitos adicionales de las emisiones no esenciales del receptor

Banda de frecuencias	Anchura de banda de medición (MHz)	Nivel máximo (dBm)	Nota
$1\ 920 \leq f \leq 1\ 980 \text{ MHz}$	1	-61	Banda de transmisión móvil
$2\ 110 \leq f \leq 2\ 170 \text{ MHz}$	1	-76	Banda de recepción móvil

ANEXO 3

EM AMDC DDT (UTRA DDT)

1 Incertidumbre de la medición

Los valores especificados en este Anexo difieren de los indicados en la Recomendación UIT-R M.1457, pues los primeros incorporan las tolerancias de la prueba definidas en la Recomendación UIT-R M.1545.

2 Contorno del espectro

2.1 Contorno del espectro (opción 3,84 Mchip/s DDT)

El contorno del espectro de emisión de la EM se aplica a separaciones de frecuencia comprendidas entre 2,5 y 12,5 MHz a ambos lados de la frecuencia portadora.

La emisión fuera del canal se especifica como el nivel de potencia relativo a la potencia de salida de la EM en una anchura de banda de frecuencias de 3,84 MHz.

La potencia de toda emisión de la EM no debe exceder del mayor de los valores de -50 dBm/3,84 MHz o los de los niveles especificados en el Cuadro 13.

CUADRO 13

Requisitos del contorno del espectro de emisión

Separación de frecuencias respecto a la portadora, Δf	Anchura de banda de medición	Requisito mínimo
2,5-3,5 MHz	30 kHz ⁽¹⁾	$-33,5 - 15*(\Delta f - 2,5)$ dBc
3,5-7,5 MHz	1 MHz ⁽²⁾	$-33,5 - 1*(\Delta f - 3,5)$ dBc
7,5-8,5 MHz	1 MHz ⁽²⁾	$-37,5 - 10*(\Delta f - 7,5)$ dBc
8,5-12,5 MHz	1 MHz ⁽²⁾	$-47,5$ dBc

⁽¹⁾ La primera posición de medición con un filtro de 30 kHz es 2,515 MHz; la última es 3,485 MHz.

⁽²⁾ La primera posición de medición con un filtro de 1 MHz es 4 MHz; la última es 12 MHz. Como regla general, la anchura de banda de resolución del equipo de medida debe ser igual a la anchura de banda de la medición. Para mejorar la precisión, la sensibilidad y la eficacia de la medición, la anchura de banda de resolución puede ser distinta de la anchura de banda de la medición. Cuando la anchura de banda de resolución es menor que la de medición, el resultado debe integrarse en toda la anchura de banda de medición.

2.2 Contorno del espectro (opción 1,28 Mchip/s DDT)

El contorno del espectro de emisión de la EM se aplica a separaciones de frecuencia comprendidas entre 0,8 y 4 MHz a ambos lados de la frecuencia portadora.

La emisión fuera del canal se especifica como el nivel de potencia relativo a la potencia de salida de la EM en una anchura de banda de frecuencias de 1,6 MHz.

La potencia de toda emisión de la EM no debe exceder del mayor de los valores de -55 dBm/1,28 MHz o los de los niveles especificados en el Cuadro 14.

CUADRO 14

Requisitos del contorno del espectro de emisión

Separación de frecuencias respecto a la portadora Δf	Anchura de banda de medición	Requisito mínimo
0,8 MHz	30 kHz ⁽¹⁾	$-35 + TT$ dBc ⁽³⁾
0,8-1,8 MHz	30 kHz ⁽¹⁾	$-35 - 14*(\Delta f - 0,8) + TT$ dBc ⁽³⁾
1,8-2,4 MHz	30 kHz ⁽¹⁾	$-49 - 25*(\Delta f - 1,8) + TT$ dBc ⁽³⁾
2,4-4 MHz	1 MHz ⁽²⁾	$-49 + TT$ dBc ⁽³⁾

- (1) La primera posición de medición con un filtro de 30 kHz es 0,815 MHz; la última es 2,385 MHz.
- (2) La primera posición de medición con un filtro de 1 MHz es 2,9 MHz; la última es 3,5 MHz. Como regla general, la anchura de banda de resolución del equipo de medida debe ser igual a la anchura de banda de la medición. Para mejorar la precisión, la sensibilidad y la eficacia de la medición, la anchura de banda de resolución puede ser distinta de la anchura de banda de la medición. Cuando la anchura de banda de resolución es menor que la de medición, el resultado debe integrarse en toda la anchura de banda de medición.
- (3) *TT*: tolerancia de la prueba. El valor provisional es de 1,5 dB, aunque requiere estudios adicionales.

3 ACLR

La ACLR es la relación entre la potencia transmitida y la potencia medida después de un filtro del receptor en el canal o canales adyacente. La potencia transmitida y la potencia recibida se miden a través de un filtro adaptado (raíz del coseno exponencial y caída 0,22) con una anchura de banda de potencia de ruido igual a la velocidad de segmentos. Los requisitos se aplican para cualquier tipo de transmisor considerado (monoportadora o multiportadora). Son aplicables para todos los modos de transmisión previstos por la especificación del fabricante.

La ACLR debe ser igual a la del Cuadro 15a.

CUADRO 15a

Límites de la ACLR de la EM

Separación del canal de la EM por debajo de la primera o por encima de la última frecuencia portadora utilizada (MHz)	Límite de la ACLR (dB)
5	32,2
10	42,2

CUADRO 15b

Límites de la ACLR de la EM para la opción 1,28 Mchip/s DDT

Separación del canal de la EM por debajo de la primera o por encima de la última frecuencia portadora utilizada (MHz)	Límite de la ACLR (dB)
1,6	$33 + TT^{(1)}$
3,2	$43 + TT^{(1)}$

⁽¹⁾ *TT* es la tolerancia de la prueba. El valor provisional es de 0,8 dB, aunque requiere estudios adicionales.

4 Emisiones no esenciales del transmisor (conducidas)

Las emisiones no esenciales deben ser inferiores a los límites especificados en los Cuadros 16 y 17. Los requisitos indicados a continuación se aplican únicamente a separaciones respecto a la frecuencia portadora central de la EM superiores a 12,5 MHz (opción 3,84 Mchip/s DDT) o 4 MHz (opción 1,28 Mchip/s DDT).

CUADRO 16

Requisitos generales de las emisiones no esenciales

Banda de frecuencias	Anchura de banda de medición	Requisito mínimo (dBm)
$9 \text{ kHz} \leq f < 150 \text{ kHz}$	1 kHz	-36
$150 \text{ kHz} \leq f < 30 \text{ MHz}$	10 kHz	-36
$30 \text{ MHz} \leq f < 1\,000 \text{ MHz}$	100 kHz	-36
$1 \text{ GHz} \leq f < 12,75 \text{ GHz}$	1 MHz	-30

CUADRO 17

Requisitos adicionales de las emisiones no esenciales

Banda de frecuencias	Anchura de banda de medición (kHz)	Requisito mínimo (dBm)
$925 \leq f \leq 935 \text{ MHz}$	100	-67
$935 < f \leq 960 \text{ MHz}$	100	-79
$1\,805 \leq f \leq 1\,880 \text{ MHz}$	100	-71

NOTA 1 – Las mediciones se efectúan en frecuencias que son múltiplos enteros de 200 kHz. Excepcionalmente, se permiten hasta cinco mediciones con un nivel igual al de los requisitos aplicables definidos en el Cuadro 16 para cada canal de RF absoluto utilizado en la medición.

5 Emisiones no esenciales del receptor (conducidas)

La potencia de toda emisión no esencial del receptor no debe rebasar los límites que figuran en los Cuadros 18, 19a y 19b.

CUADRO 18

Requisitos generales de las emisiones no esenciales del receptor

Banda de frecuencias	Anchura de banda de medición	Nivel máximo (dBm)	Nota
$30 \text{ MHz} \leq f < 1 \text{ GHz}$	100 kHz	-57	
$1 \text{ GHz} \leq f \leq 12,75 \text{ GHz}$	1 MHz	-47	Exceptuando las frecuencias del Cuadro 19, para las que se aplican requisitos adicionales de las emisiones no esenciales del receptor

CUADRO 19a

Requisitos adicionales de las emisiones no esenciales del receptor para la opción 3,84 Mchip/s DDT

Banda de frecuencias	Anchura de banda de medición (MHz)	Nivel máximo (dBm)	Nota (1)
$1\ 900 \leq f \leq 1\ 920 \text{ MHz}$	3,84	-60	DDT
$2\ 010 \leq f \leq 2\ 025 \text{ MHz}$	3,84	-60	DDT
$2\ 110 \leq f \leq 2\ 170 \text{ MHz}$	3,84	-60	Banda del receptor móvil DDF

- (1) Exceptuando las frecuencias comprendidas entre 12,5 MHz por debajo de la primera frecuencia portadora y 12,5 MHz por encima de la última frecuencia portadora utilizadas por la EM.

CUADRO 19b

Requisitos adicionales de las emisiones no esenciales del receptor para la opción 1,28 Mchip/s DDT

Banda de frecuencias	Anchura de banda de medición (MHz)	Nivel máximo (dBm)	Nota (1)
$1\ 900 \leq f \leq 1\ 920 \text{ MHz}$	1,28	-64	DDT
$2\ 010 \leq f \leq 2\ 025 \text{ MHz}$	1,28	-64	DDT
$2\ 110 \leq f \leq 2\ 170 \text{ MHz}$	1,28	-64	Banda del receptor móvil DDF

- (1) Exceptuando las frecuencias comprendidas entre 4 MHz por debajo de la primera frecuencia portadora y 4 MHz por encima de la última frecuencia portadora utilizadas por la EM.

ANEXO 4

EM AMDT de portadora única (UWC-136)

PARTE A

Requisitos de conformidad (30 kHz)**1 Contorno del espectro**

La supresión del ruido espectral es la restricción de la energía de banda lateral fuera del canal de transmisión activo. Este espectro de RF es el resultado de la subida rápida de la potencia, la modulación y otras fuentes de ruido. El espectro es principalmente la consecuencia de sucesos que no se producen al mismo tiempo: modulación digital y subida rápida de la potencia (transitorios de conmutación). El espectro de RF consecuente de estos dos eventos se especifica por separado.

La potencia del canal adyacente y del primer o segundo canal alternos es la parte de la potencia de salida media del transmisor resultante de la modulación y del ruido que cae dentro de una banda de paso especificada, centrada en el canal adyacente o en el primero o segundo canal alternativo.

La potencia de emisión no debe rebasar los límites especificados en el Cuadro 20.

CUADRO 20

Requisitos de la potencia del canal adyacente y del canal alternativo

Canal	Nivel máximo
En cualquier canal adyacente, centrado en ± 30 kHz a partir de la frecuencia central	26 dB por debajo de la potencia media de salida
En cualquier canal alternativo, centrado en ± 60 kHz a partir de la frecuencia central	45 dB por debajo de la potencia media de salida
En cualquier segundo canal alternativo centrado en ± 90 kHz a partir de la frecuencia central	El valor de potencia menor, ya sea 45 dB por debajo de la potencia media de salida o -13 dBm medidos en una anchura de banda de 30 kHz

La potencia fuera de banda derivada de los transitorios de conmutación es la potencia de cresta del espectro resultante de las subidas y bajadas rápidas del transmisor que cae dentro de bandas de frecuencia definidas fuera del canal de transmisión activo.

La potencia de cresta de la emisión no debe rebasar los límites especificados en el Cuadro 21.

CUADRO 21

Requisitos de los transitorios de conmutación

Canal	Nivel máximo
En cualquier canal adyacente, centrado en ± 30 Hz a partir de la frecuencia central	26 dB por debajo de la referencia de potencia de salida de cresta
En cualquier canal alternativo, centrado en ± 60 kHz a partir de la frecuencia central	45 dB por debajo de potencia de salida de cresta
En cualquier segundo canal alternativo centrado en ± 90 kHz a partir de la frecuencia central	El valor de potencia menor, ya sea 45 dB por debajo de la potencia media de salida, o -13 dBm medidos en una anchura de banda de 30 kHz

2 Emisiones no esenciales del transmisor (conducidas)

La potencia de toda emisión no esencial no debe rebasar los límites especificados en el Cuadro 22

CUADRO 22

Límites de las emisiones no esenciales de la EM

Banda (f) ⁽¹⁾	Nivel máximo (dBm)	Anchura de banda de medición	Notas
$9 \text{ kHz} \leq f \leq 150 \text{ kHz}$	-36	1 kHz	(2)
$150 \text{ kHz} < f \leq 30 \text{ MHz}$	-36	10 kHz	(2)
$30 \text{ MHz} < f \leq 1\,000 \text{ MHz}$	-36	100 kHz	(2)
$1\,000 \text{ MHz} < f < 1\,920 \text{ MHz}$	-30	1 MHz	(2)
$1\,920 \text{ MHz} \leq f \leq 1\,980 \text{ MHz}$	-30	30 kHz	(3)
$1\,980 \text{ MHz} < f < 2\,110 \text{ MHz}$	-30	1 MHz	(2)
$2\,110 \text{ MHz} \leq f \leq 2\,170 \text{ MHz}$	-70	30 kHz	(4)
$2\,170 \text{ MHz} < f \leq 12,75 \text{ GHz}$	-30	1 MHz	(2)

(1) f : frecuencia de la emisión no esencial.

(2) Conforme a las cláusulas aplicables de la Recomendación UIT-R SM.329.

(3) Banda de transmisión de la EM.

(4) Banda de recepción de la EM.

2.1 Coexistencia con servicios en bandas de frecuencia adyacentes

Este requisito prevé la protección de los receptores que funcionan en bandas adyacentes a la de la banda de frecuencia de transmisión de la EM de 1 920 MHz a 1 980 MHz: GSM 900, R-GSM y UTRA-DDT.

NOTA 1 – El sistema UTRA DDF funciona en la misma frecuencia que el UWC-136.

La potencia de toda emisión no esencial no debe exceder los límites especificados en el Cuadro 23.

CUADRO 23

Requisitos adicionales de las emisiones no esenciales

Servicio	Banda de frecuencia	Anchura de banda de la medición (kHz)	Límite (dBm)
R-GSM	$921 \leq f \leq 925$ MHz	100	-60
R-GSM	$925 < f \leq 935$ MHz	100	-67
GSM 900/R-GSM	$935 < f \leq 960$ MHz	100	-79
DCS 1800	$1\ 805 \leq f \leq 1\ 880$ MHz	100	-71
UTRA DDT	$1\ 900 \leq f \leq 1\ 920$ MHz	100	-62
UTRA DDT	$2\ 010 \leq f \leq 2\ 025$ MHz	100	-62

NOTA 1 – Las mediciones se efectúan en frecuencias que son múltiplos enteros de 200 kHz. En las bandas de los sistemas GSM 900, DCS 1800 y UTRA se permiten hasta cinco excepciones de hasta -36 dBm, y en las bandas del sistema GSM 400 se permiten hasta tres excepciones de hasta -36 dBm.

3 Emisiones no esenciales del receptor (modo reposo)

La potencia de toda emisión no esencial no debe rebasar los límites del Cuadro 24.

CUADRO 24

Requisitos generales de las emisiones no esenciales del receptor

Banda de frecuencias	Anchura de banda de medición	Nivel máximo (dBm)	Nota
$30 \text{ MHz} \leq f < 1 \text{ GHz}$	100 kHz	-57	
$1 \text{ GHz} \leq f \leq 12,75 \text{ GHz}$	1 MHz	-47	Exceptuando las frecuencias del Cuadro siguiente, para las que se aplican los requisitos adicionales de emisiones no esenciales del receptor ⁽¹⁾

(1) (Nota de redacción) – En la Norma TFES Harmonised Standard v1.0.2 no se especifica ninguna emisión no esencial adicional del receptor; aun así, se prevé la adición de un cuadro, de la misma manera que para las otras tecnologías (véanse los Cuadros 5, 12 y 19).

PARTE B

Requisitos de conformidad (200 kHz)

El canal de 200 kHz da el servicio de datos por paquetes y emplea la modulación por desplazamiento de fase de ocho niveles (MDP-8) y la modulación por desplazamiento mínimo con filtrado gaussiano (MDMG).

1 Contorno del espectro

El espectro de RF de salida es la relación entre la separación de frecuencia respecto a la portadora y la potencia, medida en una anchura de banda y tiempo especificados, producida por la EM y debida a los efectos de la modulación y la subida rápida de potencia.

Las especificaciones de este punto se aplican en los modos con salto de frecuencia y sin salto de frecuencia.

Dado que la señal es por ráfagas, el espectro de RF de salida es la resultante de dos efectos: el proceso de modulación y las rampas de subida y de bajada de la potencia (transitorios de conmutación).

- El nivel del espectro de RF de salida debido a las modulaciones MDMG y MDP-8 no debe ser superior al que figura en los Cuadros 25 y 26.
- El nivel del espectro de RF de salida debido a los transitorios de conmutación no debe ser superior al que figura en el Cuadro 27.
- La potencia emitida no debe ser superior a -71 dBm en la banda de frecuencias 2 110-2 170 MHz.

2 Espectro debido a la modulación y al ruido de banda ancha

El espectro de modulación de RF de salida se especifica en los Cuadros 25 y 26. Esta especificación se aplica a todos los canales de RF que tiene el equipo.

La especificación se aplica a toda la banda de transmisión pertinente y hasta 2 MHz a cada lado.

La especificación debe cumplirse en las condiciones de medición siguientes:

- Exploración de frecuencia cero, anchura de banda del filtro y anchura de banda de vídeo de 30 kHz a 1 800 kHz desde la portadora y de 100 kHz a 1 800 kHz y más allá desde la portadora, promediando entre el 50% y el 90% de la parte útil de las ráfagas transmitidas, excluido el centro, y promediando al menos 200 mediciones de ráfagas de este tipo. Por encima de 1 800 kHz a partir de la portadora, sólo se toman mediciones centradas en múltiplos de 200 kHz, promediando en 50 ráfagas.
- Cuando se efectúan pruebas en el modo de salto de frecuencia, el promedio debe incluir únicamente ráfagas transmitidas cuando la portadora con saltos corresponde a la portadora nominal de la medición. Las especificaciones se aplican entonces a los resultados de la medición para cualquiera de las frecuencias con salto.

Los valores del Cuadro 25, con el nivel de potencia indicado en vertical (dBm) y la separación de frecuencias respecto a la portadora (kHz) indicada en horizontal son entonces los niveles máximos admitidos (dB) relativos a la medición en 30 kHz con la portadora.

NOTA 1 – Se ha elegido este enfoque de especificación por conveniencia y rapidez en la organización de la prueba. No obstante, exige una interpretación prudente si se desea convertir las cifras de los Cuadros siguientes en valores de la densidad espectral, pues sólo una parte de la potencia de la portadora se utiliza como referencia relativa y además, se aplican anchuras de banda de medición diferentes para las distintas separaciones respecto a la portadora.

CUADRO 25

Nivel máximo relativo debido a la modulación

Potencia de la portadora (dBm)	Separación de frecuencia (kHz)							
	100	200	250	400	≥600 <1 200	≥1 200 <1 800	≥1 800 <6 000	≥6 000
≥33	+0,5	-30	-33	-60	-60	-60	-68	-76
32	+0,5	-30	-33	-60	-60	-60	-67	-75
30	+0,5	-30	-33	-60	-60 ⁽¹⁾	-60	-65	-73
28	+0,5	-30	-33	-60	-60 ⁽¹⁾	-60	-63	-71
26	+0,5	-30	-33	-60	-60 ⁽¹⁾	-60	-61	-69
≤24	+0,5	-30	-33	-60	-60 ⁽¹⁾	-60	-59	-67

⁽¹⁾ En equipos con MDP-8, el requisito para dicha modulación MDP-8 es de -54 dB.

Se aplican las excepciones siguientes, utilizando las mismas condiciones de medición especificadas anteriormente:

- En la gama combinada entre 600 kHz y 6 MHz por encima y por debajo de la portadora, hasta en tres bandas de 200 kHz centradas en una frecuencia que sea un múltiplo entero de 200 kHz, se admiten excepciones hasta de -36 dBm.
- Por encima de una separación de 6 MHz respecto a la portadora en hasta 12 bandas de 200 kHz centradas en una frecuencia que sea un múltiplo entero de 200 kHz, se admiten niveles de excepciones hasta de -36 dBm.

Utilizando las mismas condiciones de medición especificadas, si uno de los requisitos del Cuadro 25 da lugar a un límite de potencia inferior al del Cuadro 26, debe aplicarse en su lugar este último.

CUADRO 26

Nivel máximo absoluto debido a la modulación

Separación de frecuencia respecto a la portadora (kHz)	Nivel (dBm)
< 600	-36
≥ 600, < 1 800	-56
≥ 1 800	-51

3 Espectro debido a los transitorios de conmutación

Estos efectos se miden también en el dominio del tiempo y para las especificaciones se suponen las condiciones de medición siguientes: exploración de frecuencia cero, anchura de banda del filtro 30 kHz, mantenimiento de cresta, y anchura de banda de vídeo de 100 kHz. El Cuadro 27 especifica los límites.

CUADRO 27

Niveles máximos debidos a los transitorios de conmutación

Nivel de potencia de la portadora (dBm)	Nivel máximo medido con diversas separaciones de frecuencia			
	400 kHz	600 kHz	1 200 kHz	1 800 kHz
39	-21 dBm	-26 dBm	-32 dBm	-36 dBm
≤ 37	-23 dBm	-26 dBm	-32 dBm	-36 dBm

NOTA 1 – La relajación del nivel de potencia de la portadora de 39 dBm se adapta al espectro modulado y de esta manera da lugar a una interferencia adicional despreciable en los sistemas analógicos mediante una señal UWC-136 200 kHz.

NOTA 2 – Se ha estimado que la dinámica próxima-distante con esta especificación es aproximadamente de 58 dB para una EM que funcione a un nivel de potencia de 8 W o de 49 dB para una EM que funcione a un nivel de potencia de 1 W. La dinámica próxima-distante disminuye a continuación gradualmente en 2 dB según el nivel de potencia hasta 32 dB para una EM que funcione en células con una potencia máxima de salida permitida de 20 mW o a 29 dB para una EM que funcione con 10 mW.

NOTA 3 – Se ha estimado la posible degradación de la calidad debida a los transitorios de conmutación que se introducen al principio o al final de una ráfaga, viéndose que son aceptables respecto a la proporción de bits erróneos debida a la interferencia cocanal (*C/I*).

4 Emisiones no esenciales del transmisor (conducidas)

La potencia de toda emisión no esencial no debe rebasar los límites especificados en el Cuadro 28.

CUADRO 28

Límites de la emisión no esencial de la EM

Banda (f) ⁽¹⁾	Anchura de banda de medición	Nivel máximo (dBm)	Nota
$9 \text{ kHz} \leq f \leq 150 \text{ kHz}$	1 kHz	-36	(2)
$150 \text{ kHz} < f \leq 30 \text{ MHz}$	10 kHz	-36	(2)
$30 \text{ MHz} < f \leq 1\,000 \text{ MHz}$	100 kHz	-36	(2)
$1\,000 \text{ MHz} < f < 1\,920 \text{ MHz}$	1 MHz	-30	(2)
$1\,920 \text{ MHz} \leq f \leq 1\,980 \text{ MHz}$	100 kHz	-36	(3)
$1\,980 \text{ MHz} < f < 2\,110 \text{ MHz}$	1 MHz	-30	(2)
$2\,110 \text{ MHz} \leq f \leq 2\,170 \text{ MHz}$	100 kHz	-66	(4)
$2\,170 \text{ MHz} < f \leq 12,75 \text{ GHz}$	1 MHz	-30	(2)

(1) f : frecuencia de la emisión no esencial.

(2) De conformidad con las cláusulas aplicables de la Recomendación UIT-R SM.329.

(3) Banda de transmisión de la EM.

(4) Banda de recepción de la EM.

5 Coexistencia con servicios en bandas de frecuencia adyacentes

Este requisito prevé la protección de los receptores que funcionan en bandas adyacentes a las de la frecuencia de transmisión de la EM de 1 920 MHz a 1 980 MHz: GSM 900, R-GSM, UTRA DDT.

La potencia de toda emisión no esencial no debe rebasar los límites especificados en el Cuadro 29.

CUADRO 29

Requisitos adicionales de las emisiones no esenciales

Servicio	Banda de frecuencias	Anchura de banda de medición (kHz)	Requisito mínimo (dBm)
R-GSM	$921 \leq f \leq 925 \text{ MHz}$	100	-60
R-GSM	$925 < f \leq 935 \text{ MHz}$	100	-67
GSM 900/R-GSM	$935 < f \leq 960 \text{ MHz}$	100	-79
DCS 1800	$1\,805 \leq f \leq 1\,880 \text{ MHz}$	100	-71
UTRA DDT	$1\,900 \leq f \leq 1\,920 \text{ MHz}$	100	-62
UTRA DDT	$2\,010 \leq f \leq 2\,025 \text{ MHz}$	100	-62

NOTA 1 – Las mediciones se efectúan en frecuencias que son múltiplos enteros de 200 kHz. En las bandas de los sistemas GSM 900 DCS 1800 y UTRA se permiten hasta cinco excepciones de hasta -36 dBm y en las bandas del sistema GSM 400 hasta tres excepciones de hasta -36 dBm.

6 Emisiones no esenciales del receptor (modo de reposo)

Las emisiones no esenciales de un receptor no deben ser superiores a los límites especificados en el Cuadro 30.

CUADRO 30

Requisitos generales de las emisiones no esenciales del receptor

Banda de frecuencias	Anchura de banda de medición	Nivel máximo (dBm)	Nota
$30 \text{ MHz} \leq f < 1 \text{ GHz}$	100 kHz	-57	
$1 \text{ GHz} \leq f \leq 12,75 \text{ GHz}$	1 MHz	-47	Exceptuando las frecuencias indicadas en el Cuadro siguiente para las que se aplican requisitos adicionales de emisiones no esenciales del receptor

ANEXO 5

EM AMDF/AMDT (telecomunicaciones digitales mejoradas sin cordón (DECT))

1 Contorno del espectro

Si el equipo sometido a prueba va equipado con diversidad de antenas, se debe eliminar del equipo el funcionamiento con diversidad en las pruebas indicadas a continuación.

2 Emisiones debidas a la modulación

La emisión no deseada debida a la modulación es la potencia medida en todo canal de RF DECT distinto de aquel en que transmite el equipo, integrada en una anchura de banda de 1 MHz.

Con las transmisiones por el canal físico Ra (K, L, M, N) en tramas sucesivas, la potencia de dicho canal físico Ra (K, L, Y, N) debe ser inferior a la de los valores del Cuadro 31.

CUADRO 31

Modulación de las emisiones

Emisiones por el canal de RF Y	Anchura de banda de medición	Nivel máximo de potencia
$Y = M \pm 1$	(1)	160 μW (-8 dBm)
$Y = M \pm 2$	(1)	1 μW (-30 dBm)
$Y = M \pm 3$	(1)	80 nW (-41 dBm)
$Y = \text{cualquier otro canal DECT}$	(1)	40 nW (-44 dBm) ⁽²⁾

(1) La potencia en el canal de RF Y se define mediante la integral en una anchura de banda de 1 MHz centrada en la frecuencia central nominal, F_Y , promediada a lo largo del 60% al menos, pero menos del 80% del paquete físico y que se inicia antes de que el 25% del paquete físico haya sido transmitido, pero después de la palabra de sincronismo.

(2) Para $Y = \text{cualquier otro canal DECT}$, el nivel máximo de potencia debe ser inferior a 40 nW (-44 dBm) exceptuando un caso de una señal de 500 nW (-33 dBm).

3 Emisiones debidas a los transitorios del transmisor

El nivel de potencia de todos los productos de modulación (incluyendo los componentes de modulación de amplitud (MA) debidos a la conmutación de activado/desactivado de la portadora de RF modulada) en un canal de RF DECT es el resultado de una transmisión por otro canal de RF DECT.

El nivel de potencia de todos los productos de modulación (incluyendo los productos de la MA debidos a la conmutación de activado/desactivado de la portadora de RF modulada) que surgen en una transmisión por el canal de RF M deben ser, cuando se mide utilizando una técnica de mantenimiento de cresta, inferiores a los valores del Cuadro 32.

CUADRO 32

Emisiones debidas a los transitorios del transmisor

Emisiones por el canal RF Y	Anchura de banda de medición	Nivel máximo de potencia
$Y = M \pm 1$	(1)	250 μ W (-6 dBm)
$Y = M \pm 2$	(1)	40 μ W (-14 dBm)
$Y = M \pm 3$	(1)	4 μ W (-24 dBm)
Y = cualquier otro canal DECT	(1)	1 μ W (-30 dBm)

- (1) La anchura de banda de medición debe ser de 100 kHz y la potencia debe integrarse en una anchura de banda de 1 MHz centrada en la frecuencia DECT, F_Y .

4 Emisiones no esenciales del transmisor (conducidas)

4.1 Emisiones no esenciales atribuidas a un canal de transmisión

Las emisiones no esenciales, cuando un punto extremo radioeléctrico tiene atribuido un canal físico, deben cumplir los requisitos del Cuadro 33. Dichos requisitos se aplican únicamente a las frecuencias que están separadas más de 12,5 MHz respecto a la frecuencia central f_c de una portadora.

CUADRO 33

Requisitos de las emisiones no esenciales

Frecuencia	Requisito mínimo/anchura de banda de referencia
$30 \text{ MHz} \leq f < 1\,000 \text{ MHz}$	-36 dBm/100 kHz
$1 \text{ GHz} \leq f < 12,75 \text{ GHz}$	-30 dBm/1 MHz
$f_c - 12,5 \text{ MHz} < f < f_c + 12,5 \text{ MHz}$	No definida

Las mediciones no deben efectuarse para transmisiones por el canal de RF más próximo al extremo de la banda más cercano, en separaciones de frecuencia de hasta 2 MHz.

5 Emisiones no esenciales del receptor (modo de reposo)

5.1 Emisiones no esenciales cuando la estación de base no tiene atribuido un canal de transmisión

El nivel de la potencia de toda emisión no esencial cuando el punto extremo radioeléctrico no tiene atribuido un canal de transmisión, no debe rebasar los límites especificados en el Cuadro 34.

CUADRO 34

Emisiones no esenciales del receptor

Banda de frecuencias	Anchura de banda de medición	Nivel máximo (dBm)	Nota
$30 \text{ MHz} \leq f < 1 \text{ GHz}$	100 kHz ⁽¹⁾	-57	
$1 \text{ GHz} \leq f \leq 12,75 \text{ GHz}$	1 MHz ⁽¹⁾	-47	Exceptuando las frecuencias dentro de la banda DECT, a las que se refiere el Cuadro 36

⁽¹⁾ La potencia debe medirse utilizando una técnica de mantenimiento de cresta.

5.2 En la banda DECT

El nivel de potencia de toda emisión no esencial del receptor en la banda DECT no debe rebasar el límite del Cuadro 35.

CUADRO 35

Emisiones no esenciales del receptor dentro de la banda DECT

Banda de frecuencias	Anchura de banda de medición (MHz)	Nivel máximo (dBm)
1 900-1 920 MHz 2 010-2 025 MHz	1	-57 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Se admiten las excepciones siguientes:

- en una banda de 1 MHz, la potencia radiada equivalente admisible máxima debe ser inferior a 20 nW;
- en hasta dos bandas de 30 kHz, la potencia radiada equivalente máxima debe ser inferior a 250 nW.