

CCP.III/REC.33 (IX-97)

MARCO TÉCNICO Y DE PROCEDIMIENTOS PARA SISTEMAS PCS DE BAJA POTENCIA EN EL USO DE LA BANDA 1910-1930 MHZ

La Novena Reunión del Comité Consultivo Permanente III: Radiocomunicaciones,

CONSIDERANDO:

Que la Sexta reunión del CCP.III incluyó un seminario sobre “Aplicaciones en la banda 1910-1930 MHz” para informar a los miembros de la CITEI sobre las nuevas tecnologías, normas y aplicaciones disponibles en esta banda.

Que la Resolución CCP.III/RES.42 (VI-96) resolvió que el CCP.III considerara la elaboración de una Recomendación sobre el marco técnico y de procedimientos que fundamente la operación de dispositivos y aplicaciones de PCS de baja potencia, y

Que el despliegue comercial cada vez mayor de productos PCS de baja potencia, ofrece una variedad de aplicaciones y beneficios en la banda 1910-1930 MHz, y

Que una atribución común del espectro entre países de la CITEI, junto con un marco técnico y de procedimientos reconocido, permitirá el logro de economías de escala y de múltiples fabricantes que provean equipo compatible.

RECOMIENDA:

Que los Estados Miembros de la CITEI que planeen utilizar la banda 1910-1930 MHz para los sistemas y dispositivos PCS de baja potencia, puedan considerar la adopción de un marco técnico y de procedimientos como el que aparece en el anexo adjunto, para asegurar la coexistencia entre los sistemas que operen en la misma banda y en la misma zona geográfica.

INVITA:

A los Estados Miembros a seguir contribuyendo con otros marcos técnicos y de procedimientos que sirvan de recomendación, para otro tipo de alternativas aplicables a sistemas PCS de baja potencia en esta banda.

ANEXO

Marco técnico y reglamentario para PCS de baja potencia en la banda de 1910-1930 MHz

El marco técnico y reglamentario que facilita un uso compartido eficiente de la banda es conocido como “etiqueta del espectro.” Dicho marco define los límites amplios dentro de los cuales deben trabajar los dispositivos y sistemas PCS de baja potencia; esto se ha hecho de manera de brindar a los fabricantes una flexibilidad considerable para crear una variedad de dispositivos novedosos. Una característica básica de esta etiqueta es el requisito de que los dispositivos efectúen un monitoreo antes de transmitir, a fin de obtener una frecuencia que no se esté usando en ese momento en el área inmediata. Por lo tanto, el uso compartido tiene lugar en tres dimensiones: frecuencia, tiempo y ubicación. Hay aplicaciones generales que se aplican a toda la banda de 1910-1930 MHz, por ejemplo que los dispositivos PCS cuyo uso esté autorizado en dicha banda deben usar una modulación digital, estableciéndose además límites máximos de potencia y de densidad espectral de potencia. La subbanda de 1910-1920 MHz está reservada para transmisiones asincrónicas, es decir, los datos que son transmitidos a intervalos irregulares, como es el caso por ejemplo de los sistemas de datos de redes de área local. La banda de 1920-1930 MHz está reservada para transmisiones isócronas, o sea, dispositivos que transmiten a intervalos regulares, por ejemplo los sistemas para voz que utilizan división en el tiempo. El Cuadro 1 contiene un resumen de las disposiciones técnicas generales.

Cuadro 1. Disposiciones técnicas generales		
Parámetro	Característica/valor	Referencia*
Modulación	Digital	§15.319(b)
Característica de datos	1910-1920 MHz: Asincrónica 1920-1930 MHz: Isócrona	§15.319(a)
Potencia máxima de transmisión	< 100 microvatios por la raíz cuadrada del ancho de banda de emisión (a reducirse en el mismo margen que la ganancia de antena exceda de 3 dBi)	§15.319(c) §15.319(e)
Densidad espectral de potencia	< 3 milivatios en cualquier ancho de banda de 3 kHz	§15.319(d)
* La referencia es a las reglas de la FCC (47CFR)		

Cuadro 2. Disposiciones técnicas detalladas

Parámetro	Banda de 1910-1920 MHz* (dispositivos asincrónicos)	Banda de 1920-1930 MHz# (dispositivos isócronos)
Límite de ancho de banda del dispositivo	Mínimo 500 kHz, máximo 10 MHz	El funcionamiento debe contenerse dentro de uno de ocho canales de 1,25 MHz
Duración de la transmisión	La duración de ráfagas de dispositivos individuales o cooperativos no podrá exceder de 10 ms; la separación intraráfagas entre dispositivos cooperadores no podrá superar los 25 :s.	No más de 8 horas sin repetir criterios de acceso.
Período de tramas	No corresponde	20 ms ó 10/x ms (siendo x un entero positivo). Los dispositivos que usen división en el tiempo para mantener una conexión dúplex deben mantener una tasa de repetición de tramas con una estabilidad de frecuencia de por lo menos 50 ppm y una fluctuación de intervalos de tramas de 25 :s o menos.
Estrategia de búsqueda de frecuencia	Depende del ancho de banda del dispositivo: a) $AB < 1$ MHz: no puede ocupar la mitad central de a banda si hay otro espectro disponible; b) $AB < 2,5$ MHz: comienza dentro de 3 MHz de cualquiera de los dos bordes de la banda y busca hacia adentro; c) $AB > 2,5$ MHz: ocupa la mitad central de la banda.	Depende del ancho de banda del dispositivo: a) $AB < 625$ kHz: comienza dentro de 3 MHz del borde inferior de la banda y busca hacia arriba; b) $AB > 625$ kHz: comienza dentro de 3 MHz del borde superior de la banda y busca hacia abajo.

Criterios de protección	Se monitorea el espectro a usarse un mínimo de 50 :s. Si no se detecta ninguna señal por encima del umbral de monitoreo, podrá comenzar una ráfaga de transmisión en la ventana del espectro monitoreada.	Se monitorea el espectro a usarse: 10 ms si la trama de transmisión < 10 ms, 20 ms si la trama de transmisión = 20 ms. Si no se detecta una señal sobre el umbral de monitoreo, puede comenzar una ráfaga de transmisión en la ventana del espectro monitoreado. Puede establecerse una conexión dúplex mediante un dispositivo iniciador que efectúa el monitoreo si el dispositivo que responde puede decodificar la señal. Ningún dispositivo ni grupo de dispositivos cooperativos situados dentro de 1 metro entre sí podrá ocupar más de tres canales de 1,25 MHz durante ningún período de trama.
Se requiere acuse de recibo	No corresponde	Una vez obtenido el acceso, debe recibirse el acuse de recibo dentro de 1 s, y acuses de recibo periódicos subsiguientes por lo menos cada 30 s, o la transmisión deberá cesar. En el caso de un canal de control y señalización no se requiere acuse de recibo, pero debe volver a tener acceso cada 30 s.
Espera antes de la transmisión siguiente	Aleatorio dentro de una gama de 50-750 :s; pero la gama se duplica si el acceso falla hasta un máximo de 12 ms. Esta gama es reinicializada después de cada intento de acceso logrado.	Gama aleatoria de 10-150 ms para el mismo canal.
Ancho de banda de verificación	Igual al ancho de banda de emisión o mayor.	Igual al ancho de banda de emisión o mayor.

Tiempo de reacción a la verificación	Las formulas dependen del ancho de banda y el nivel de la señal; no se requiere que sea más rápido que 50 :s para la señal en el umbral o que 35 :s para una señal 6 dB o más por encima del umbral.	Las formulas dependen del ancho de banda y del nivel de la señal; no se requiere que sea más rápido que 50 :s para la señal en el umbral o que 35 :s para una señal 6 dB o más por encima del umbral.
Umbral de verificación	No más de 32 dB sobre la potencia de ruido térmico del ancho de banda de la emisión (kTB+32) del dispositivo; pero el nivel puede aumentar en el mismo margen que la potencia de transmisión está por debajo del límite máximo.	No más de 30 dB, o el canal menos interferente con un nivel de entre 30 dB y 50 dB, por encima de la potencia de ruido térmico del ancho de banda de emisión (kTB+30) del dispositivo; pero el nivel puede aumentar en el mismo margen que la potencia de transmisión esté por debajo del límite máximo.
Límites de la emisión fuera de banda	Emisión por debajo de la referencia de 112 mW como se indica: 30 dB del borde de la banda a 1,25 MHz más allá del borde; 50 dB entre 1,25-2,5 MHz más allá del borde; 60 dB a > 2,5 MHz más allá del borde.	Para el ancho de banda = 1, 25 MHz, una emisión inferior a la referencia de 112 mW como sigue: 30 dB del borde del canal a 1,25 MHz más allá del borde; 50 dB entre 1,25-2,5 MHz más allá del borde; 60 dB a > 2,5 MHz más allá del borde. (En el caso de un ancho de banda menor, niveles similares de rechazo usando puntos efectivos del ancho de banda)
Estabilidad de la frecuencia	Tenida en cuenta en los criterios de acceso y los límites de la emisión fuera de banda.	+/- 10 PPM en una gama de temperaturas de -20°C a +50°C.
Requisitos de la antena: Sólo puede usarse la antena proyectada para el dispositivo o suministrada con éste. El sistema de monitoreo usará la misma antena empleada para la transmisión, o una antena que ofrezca una recepción equivalente en esa ubicación.		
Límites de conducción : Un dispositivo diseñado para ser conectado a una línea eléctrica del servicio público (AC) debe cumplir con los límites establecidos en el país en que se utilice.		

Nota: Algunas descripciones han sido abreviadas de las reglas de la FCC.

* ver 15.321 de las reglas de la FCC.

ver 15.321 de las reglas de la FCC.

Las disposiciones técnicas para los dispositivos de datos asincrónicos que usen la banda de 1910-1920 MHz ofrecen una gran flexibilidad en cuanto a la velocidad de datos y al ancho de banda de la emisión. La banda no está canalizada, pero las disposiciones relativas a los algoritmos de búsqueda de frecuencias atribuyen un mayor grado de prioridad del acceso más alto al centro de la banda en el caso de los dispositivos que requieren anchos de banda de más de 2,5 MHz. En cambio, los dispositivos de datos isócronos que usen la banda de 1920-1930 MHz deberán limitar sus emisiones a uno de ocho canales de 1,25 MHz. El Cuadro 2 contiene un resumen de las disposiciones técnicas aplicables al funcionamiento de dispositivos en las dos bandas.

En el Cuadro 2, el ancho de banda de la emisión deberá determinarse midiendo el ancho de la señal entre dos puntos, uno debajo de la frecuencia central de la portadora y otro sobre dicha frecuencia, que estén 26 dB por debajo del nivel máximo de la portadora modulada. El cumplimiento con los límites de las emisiones está basado en el uso de instrumentos de medición que utilicen una función de detector de picos, con un ancho de banda de resolución del instrumento aproximadamente igual al 1,0 por ciento del ancho de banda de emisiones del dispositivo que se esté midiendo. La potencia de ruido térmico es la potencia de ruido en vatios definida por la fórmula $N=kTB$, siendo N la potencia de ruido en vatios, K la constante de Boltzmann, T la temperatura absoluta en grados Kelvin, y B el ancho de banda de las emisiones del dispositivo en hertzios.

Debido al carácter técnico complejo de la etiqueta del espectro, fue considerado necesario establecer un procedimiento de medición normalizado, para asegurarse de que estos dispositivos funcionen compatiblemente. El American National Standards Institute (ANSI) preparó el Procedimiento de medida para los dispositivos que se utilizan para los Servicios de Comunicaciones Personales sin licencia "*Measurement Procedure for Unlicensed Personal Communications Services Devices*" (ANSI C63.17). Este documento contiene procedimientos de medición que los fabricantes deben de usar para cumplir con las reglas. Dicho documento puede solicitarse directamente del American National Standards Institute.