NORMA PARA LA INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE ESTACIONES DESTINADAS AL SERVICIO DE RADIOLOCALIZACIÓN MÓVIL DE PERSONAS

ACUERDO ADMINISTRATIVO N°. 50-2000, aprobada el 20 de octubre del 2000
Publicada en La Gaceta, Diario Oficial N°. 138 del 23 de julio de 2001

El Director General del Instituto Nicaragüense de Telecomunicaciones y Correos (TELCOR), en uso de las facultades que le confieren el Decreto No. 1053, Ley Orgánica de TELCOR; el Decreto No. 2-96, Reglamento General de la ley Orgánica de TELCOR; publicado en la Gaceta no. 60, del 26 de Marzo de 1996; la Ley no. 200, Ley General de Telecomunicaciones y Servicios Postales; publicada en La Gaceta no. 154, del 18 de Agosto de 1995; y el Decreto No. 19-96, Reglamento de la Ley General de Telecomunicaciones y Servicios Postales, publicado en la Gaceta no. 177 del 19 de Septiembre de 1996.

ACUERDA:

Dictar la siguiente:

Normativa Técnica Nº NON-RMP-001-2000

NORMA PARA LA INSTACI´ÓN Y OPERACIÓN DE ESTACIONES DESTINADAS AL SERVICIO DE RADIOLOCALIZACIÓN MÓVIL DE PERSONAS

Proyecto de Norma para la instalación y operación de estaciones destinadas al servicio de Radiolocalización Móvil de Personas.

ÍNDICE

CAPITULO I - GENERALIDADES

1 - OBJETIVO
2 - ALCANCE
3 - CAMPO DE APLICACIÓN

CAPITULO II DEFINICIONES, ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

4 - SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS
5 - DEFINICIONES
5.1 - ALTURA DE ANTENA SOBRE EL TERRENO PROMEDIO
5.2 - ANCHURA DE BANDA
5.3 - ÁREA DEL SERVICIO DE UNA ESTACIÓN DE BASE
5.4 - LIMITES DEL ÁREA DE CUBRIMIENTO
5.5 - DIAGRAMA DE DIRECTIVIDAD DE UNA ANTENA
5.6 - INTENSIDAD DE CAMPO DE ESPACIO LIBRE
5.7 - LLAMADA SELECTIVA
5.8 - POLARIZACIÓN
5.9 - POTENCIA RADIADA APARENTE
5.10 - RECEPTOR SELECTIVO

Fuente: http://www.leybook.com/doc/9363

5.11 - SERVICIO DE RADIOLOCALIZACION MOVIL DE PERSONAS
5.12 - RED DEL SERVICIO DE RADIOLOCALIZACIÓN MÓVIL DE PERSONAS
5.13 - SUSCRIPTOR

CAPITULO III ESPECIFICACIONES

6 - DESCRIPCIÓN DE LA RED
7 - BANDAS EMPLEADAS Y NORMAS GENERALES PARA SU EMPLEO
8 - CANALES DISPONIBLES
9 - NORMAS A QUE DEBE SUJETARSE EL SISTEMA
9.1 - CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA TRANSMISOR
9.2 - ANCHURA DE BANDA NECESARIA
9.3 - DISTORSIÓN
9.4 - MÁXIMA DESVIACIÓN DE FRECUENCIA
9.5 - TOLERANCIA DE FRECUENCIA
9.6 - EMISIONES NO ESENCIALES
9.7 - MODULACIÓN
9.8 - SISTEMA DE LLAMADA SELECTIVA
9.9 - POTENCIA
9.10 - TOLERANCIA EN POTENCIA

10 - CARACTERÍSTICAS DE LA ANTENA
10.1 - GANANCIA
10.2 - ALTURA DE LA ANTENA
10.3 - POLARIZACIÓN
10.4 – DIRECCIONALIDAD

11 - LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES
11.1 - UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN BASE
11.2 - ÁREA DE SERVICIO
11.3 - SEPARACIÓN GEOGRÁFICA ENTRE ESTACIONES

12 - CARACTERÍSTICAS DE RECEPCIÓN
12.1 - REQUISITOS DE OPERACIÓN.
12.2 - SENSIBILIDAD Y RUIDO DE FONDO
12.3 - SELECTIVIDAD
12.4 - FRECUENCIA INTERMEDIA
12.5 - RADIACIONES PARÁSITAS
12.6 - ESTABILIDAD GLOBAL Y FRECUENCIA
12.7 - PRODUCTOS DE INTERMODULACION
12.8 - RESPUESTAS NO DESEADAS
12.9 - LOCALIZACIÓN DE LOS RECEPTORES

13 - TRANSMISORES AUXILIARES Y DE EMERGENCIA

Fuente: http://www.leybook.com/doc/9363

14 - CAPACIDAD DEL SISTEMA
14.1 - RETARDO DE TIEMPO MÁXIMO PARA EL ENVÍO DE MENSAJES
14.2 - CAPACIDAD DE SUSCRIPTORES
14.3 - NUMERO MÁXIMO DE TRONCALES PARA LA RED
14,4 - INTERCONEXIÓN CON OTRAS REDES DE TELECOMUNICACIÓN

CAPITULO IV MUESTREO Y MÉTODOS DE PRUEBA

15 - PRUEBAS A QUE DEBE SOMETERSE LA RED
15.1 - MÉTODO DE MEDICIÓN DE LA POTENCIA DE SALIDA DEL EQUIPO TRANSMISOR
15.2 - MÉTODO DE MEDICIÓN DE LA FRECUENCIA MEDIA DE PRUEBA
15.3 - MÉTODO DE MEDICIÓN DE LA ESTABILIDAD DE LA FRECUENCIA PORTADORA
15.4 - MÉTODO 'DE MEDICIÓN DE LAS EMISIONES NO ESENCIALES
15.5 - MEDICIÓN DE LA CAPACIDAD DE MODULACIÓN
15.6 - MÉTODO DE MEDICIÓN DE LAS ÁREAS DE CUBRIMIENTO

16 - PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA COMPROBACIÓN

17-APARATOS DE MEDICIÓN INDISPENSABLES EN EL CENTRO DE TRANSMISIÓN

APÉNDICES

APÉNDICE A (NORMATIVO)
INSTALACIÓN

A.1 - TRANSMISORES REGISTRADOS
A.2 - DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD
A.3 - INSTALACIÓN DEL TRANSMISOR

APÉNDICE B (NORMATIVO)
PREDICCIÓN DEL ÁREA DE CUBRIMIENTO

APÉNDICE C (NORMATIVO)
REDUCCIÓN REQUERIDA EN LA POTENCIA RADIADA APARENTE CUANDO SE USEN ALTURAS DE ANTENA MAYORES DE 150 m.

APÉNDICE D (NORMATIVO)
GUÍA PARA MEDIR LAS ÁREAS DE CUBRIMIENTO DE
LAS ESTACIONES DEL SERVICIO DE RADIOLOCALIZACIÓN MÓVIL DE PERSONAS

D.1 - OBJETIVOS

Fuente: http://www.leybook.com/doc/9363

D.2 - INFORMACION TECNICA DE LA ESTACION
D.3 - RECOMENDACIONES SOBRE EL EQUIPO E INSTALACIONES PARA LAS MEDICIONES
D.4 - PROCEDIMIENTO
D.5 - PRESENTACION DE LOS RESULTADOS
D.6 - DATOS SOBRE EL PERSONAL QUE REALIZO LAS MEDICIONES

ANEXOS
ANEXO 1.
ANEXO 2.

CAPITULO I. GENERALIDADES

1. OBJETIVO.- El objetivo de la presente Norma es el de establecer las reglas de carácter general a que deben sujetarse las estaciones del servicio de radio localización móvil de personas para la instalación y operación de los equipos de transmisión y recepción necesarios para proporcionar el servicio.

2. ALCANCE.- La presente Norma se aplica solamente a las estaciones del servicio de radiolocalización móvil de personas y al aspecto de transmisión y recepción, sin incluir los sistemas auxiliares o accesorios como son conmutadores telefónicos, líneas telefónicas o sistemas de intercomunicación los cuales quedarán sujetos a su propia Norma.

3. CAMPO DE APLICACIÓN.- La presente Norma se aplica a la instalación y operación de las estaciones de radio localización móvil de personas incluyendo el equipo transmisor y receptor pero no se aplica a la determinación de calidad o construcción de los equipos, los cuales quedarán sujetos a su propia Norma.

CAPITULO II. DEFINICIONES, SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

4. SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS.- Los símbolos a emplearse en esta Norma tendrán el siguiente significado:

Símbolo – Significado

Fuente: http://www.leybook.com/doc/9363

Hz	Hertz
KHz	Kilohertz
MHz	Megahertz
W	Watt
Kw	Kilowatt
ND	Antena Omnidireccional o no direccional
AD	Antena direccional
J	Altura del centro de radiación de la antena sobre el
p.r.a	terreno promedio
H	Potencia radiada aparente
V	Polarización horizontal
C	Polarización vertical
SMS	Polarización circular
RL	sub portadora Múltiplex Subordinada
	Resistencia

5. DEFINICIONES.- Las expresiones que no aparecen en esta parte y que se emplean en las presentes normas se usan de acuerdo a la forma en que han sido definidas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones.

5.1 ALTURA DE ANTENA SOBRE EL TERRENO

PROMEDIO.- Es el promedio de las alturas de antena sobre el terreno, en el tramo comprendido desde 3 a 16 kilómetros de distancia a la antena transmisora, de 8 radiales separados 45 grados en azimut, a partir del norte geográfico. En general se puede encontrar una altura diferente de antena para cada radial considerado. El promedio de estas diferentes alturas es lo que se considera como altura de antena con respecto al terreno promedio. En algunos casos se pueden considerar menos de 8 radiales.

5.2 ANCHURA DE BANDA.- Expresión usada para designar una gama de frecuencias en un cierto intervalo entre f1 y f2, las cuales tienen una atenuación de 3 dB abajo del nivel promedio de la banda.

5.3 ÁREA DEL SERVICIO DE UNA ESTACIÓN DE BASE.- es el área que TELCOR fija a un operador para que proporcione el servicio y está definida por el área limitada por el contorno en el cual se espera una confiabilidad de servicio de 50%.

5.4 LIMITES DEL ÁREA DE CUBRIMIENTO.- En la autorización de estaciones para radiolocalización móvil de personas se considera el contorno de 140 µV/m (43 dBm V / m) para la banda de frecuencias de 35 a 40 MHz y el de 110 µV/M

Fuente: http://www.leybook.com/doc/9363

(40.8 dBm V / m) para las bandas de frecuencias de 148 a 174 MHz y de 930 - 932 MHz como límite aproximado del área cubierta sobre el terreno, libre de interferencia objetable de parte de otras estaciones de la misma clase. En condiciones reales las áreas calculadas pueden diferir bastante de las medidas, debido al terreno promedio que normalmente se considera al determinar los contornos teóricos de intensidad de campo.

5.5 DIAGRAMA DE DIRECTIVIDAD DE UNA ANTENA. Para los fines de esta Norma, es la gráfica representada en coordenadas polares, que muestra los valores de intensidad de campo medidos a 1000 m en diferentes puntos alrededor de la antena funcionando como transmisora.

5.6 INTENSIDAD DE CAMPO ELÉCTRICO.- Amplitud de la componente eléctrica-del, campo de una onda electromagnética, en un punto determinado, expresada en Volts/metro.

5.7 LLAMADA SELECTIVA.- Se define como el proceso de transmisión de un mensaje codificado y direccionado de radiolocalización móvil de personas, que sólo será decodificado por el receptor o receptores cuya dirección o direcciones correspondan a la(s) contenida(s) en el mensaje.

5.8 POLARIZACIÓN.- Es la dirección del vector representativo de la intensidad de campo eléctrico tal como es radiado desde la antena transmisora.

5.9 POTENCIA RADIADA APARENTE (P. R. A.).Producto de la potencia suministrada a la antena por su ganancia con relación a un dipolo de media onda, en una dirección dada.

5.10 RECEPTOR SELECTIVO.- Lo constituye una estación móvil en el servicio de radio localización móvil de personas, para el uso de los suscriptores, capaz de decodificar llamadas selectivas.

5.11 SERVICIO DE RADIOLOCALIZACIÓN MÓVIL DE PERSONAS.- Consiste en el servicio móvil de radiocomunicación de mensajes que se envían en un solo sentido, para ser recibidos selectivamente. Anteriormente se le denominaba sistema de localización de personas.

5.12 ESTACIÓN DEL SERVICIO DE RADIOLOCALIZACIÓN MÓVIL DE PERSONAS.- Es el conjunto de aparatos y dispositivos necesarios para prestar el servicio de radio localización móvil de personas, en las modalidades siguientes:

a) Tono solo
b) Tono y voz
c) Alfanumérico

Fuente: http://www.leybook.com/doc/9363

d) Numérico
e) Combinación de varios y los que en el futuro autorice TELCOR.

5.13 SUSCRIPTOR.- Persona que se suscribe al servicio de radio localización móvil de personas.

CAPITULO III. ESPECIFICACIONES

6. DESCRIPCIÓN DE LA RED.- En forma general una red del servicio de radio Localización móvil de personas consta de las siguientes partes:

a) Uno o varios centros receptores de mensajes que pueden estar constituidos por los conmutadores telefónicos con varias líneas troncales para recibir llamadas y proporcionar informes. La recepción de los mensajes puede ser oral o por escrito.

b) Uno o varios centros de transmisión de mensajes constituidos por un conjunto de dispositivos manuales o automáticos para generar llamadas selectivas a los receptores de los suscriptores y una o varias estaciones constituidas por dos o más equipos transmisores, líneas de transmisión y antenas.

c) Un conjunto de receptores para uso de los suscriptores dentro del área de servicio de la red, pero que no forman parte de la red.

d) Enlaces que permiten que los centros anotados en los incisos a) y b) puedan intercomunicarse.

7. BANDAS EMPLEADAS.- Las bandas en las que hay asignadas frecuencias para el servicio de radiolocalización móvil de personas son:

929-930 MHz

931-932 MHz

Y TELCOR podrá considerar el uso de otras bandas para este servicio, dependiendo de las condiciones de uso de las atribuidas, de la necesidad de nuevas frecuencias y de los acuerdos y convenios internacionales suscritos por Nicaragua.

8. CANALES DISPONIBLES.- Los canales designados por su frecuencia central destinados a las redes del servicio de radiolocalización móvil de personas en diferentes partes del país, son los siguientes (MHz):

Fuente: http://www.leybook.com/doc/9363

BANDA 929 - 930 MHz	BANDA 929 - 930 MHz	BANDA 931 - 932 MHz	BANDA 931 - 932 MHz
929.0125	929.5125	931.0125	931.5125
929.0375	929.5375	931.0375	931.5375
929.0625	929.5625	931.0625	931.5625
929.0875	929.5875	931.0875	931.5875
929.1125	929.6125	931.1125	931.6125
929.1275	929.6375	931.1275	931.6375
929.1625	929.6625	931.1625	931.6625
929.1875	929.6875	931.1875	931.6875
929.2125	929.7125	931.2125	931.7125
925.2375	929.7375	931.2375	931.7375
929.2625	929.7625	931.2625	931.7625
929.2875	929.7875	931.2875	931.7875
929.3125	929.8125	931.3125	931.8125
929.3375	929.8375	931.3375	931.8375
929.3625	929.8625	931.3625	931.8625
929.3875	929.8875	931.3875	931.8875 *
929.4125	929.9125	931.4125	931.9125 *
929.4375	929.9375	931.4375	931.9375 *
929.4625	929.9625	931.4625	931.9625
929.4875	929.9875	931.4875	931.9875

* frecuencias de uso nacional en Nicaragua, así con en los países de Norteamérica y otros de América

TELCOR podrá reducir, ampliar o modificar el número de canales o frecuencias destinados a este servicio de acuerdo con la demanda del servicio, la armonía en el uso del espectro radioeléctrico y la disponibilidad de frecuencias.

9. NORMAS A QUE DEBE SUJETARSE EL SISTEMA

9.1 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA TRANSMISOR

Clase de emisión.
Las estaciones de base deben efectuar sus transmisiones usando alguna o varias de las clases de emisión siguientes:

Fuente: http://www.leybook.com/doc/9363

16K0F2EJN - tono solo
16K0F2D - datos
16K0FWJN - tono solo, tono y voz, y datos

TELCOR podrá autorizar a su juicio el uso de otras clases de emisión, si se ajusta a las características del servicio y si se demuestra en forma satisfactoria que no se causará interferencia a otros servicios existentes.

9.2 ANCHURA DE BANDA.- El valor de la anchura de banda de frecuencias, necesaria para asegurar la transmisión de la información con la calidad requerida, es de 16 kHz.

9.3 DISTORSIÓN.- para cualquier frecuencia de modulación entre 300 y 3000 Hz e índices de modulación del 25, 50 y 100%, la salida del sistema no presentara una distorsión superior al 10 % se recomienda que ninguna de las dos partes principales del sistema (trasmisor y equipo de audiofrecuencia) contribuyan en más de la mitad de este porcentaje.

En general la distorsión introducida por el trasmisor debe ser inferior al 1% con una modulación del 100% para frecuencia de 50 a 3000 Hz y la característica de audio frecuencia estará comprendida entre ± 3 dB para frecuencias de 30 a 3000 Hz empleándose la curva norma; de preacentuación (preénfasis).

9.4 MÁXIMA DESVIACIÓN DE FRECUENCIA.- La desviación máxima de frecuencia que se permite para sistemas de tono, tono y voz, numérico o alfanumérico, debido a la señal moduladora, es decir ± 5 KHz.

9.5 TOLERANCIA EN FRECUENCIA.- La desviación máxima admisible entre la frecuencia asignada y la situada en el centro de la banda de frecuencias ocupadas por una emisión debe ser como sigue:

Frecuencia: (MHZ) - Estabilidad estándar
930-932 MHz 0.0001

9.6 EMISIONES NO ESENCIALES.-No deberán ser superiores a -60 dB con respecto al nivel de frecuencia de potencia de la frecuencia portadora.

9.7 MODULACIÓN.- La frecuencia moduladora más alta que se puede transmitir en sistemas de tono y voz, de tono, numérico y alfanumérico es de 3200 Hz. Con este fin la transmisión de las estaciones deben estar equipados con limitador de modulación y un filtro de audio de paso de banda baja, entre el limitador y el modulador, que atenúe la frecuencia entre los 3 kHz y los 15 kHz, no menos de 40 log. (f/3) db con respecto a la atenuación a 1 khz (donde f es la frecuencia en khz); la frecuencias arriba de 15 khz, cuando menos 28 db con respecto a la atenuación de 1 khz.

Fuente: http://www.leybook.com/doc/9363

9.8 SISTEMA DE LLAMADA SELECTIVA.- Las estaciones de bases deben estar equipadas con dispositivos de llamadas selectivas.

NOTA: TELCOR, podrá señalar un sistema selectivo específico de llamada, de conformidad con las recomendaciones internacionales.

9.9 POTENCIA MÁXIMA.- Las estaciones transmitirán a lo más a la potencia máxima autorizada por TELCOR y en ningún caso las emisiones sobrepasaran la potencia radiada aparente de 1500 Watts.

9.10 TOLERANCIA EN POTENCIA.- La potencia de salida de un transmisor debe de mantenerse dentro de la especificada en la documentación técnica autorizada y no variar en más del 10% hacia arriba o 25 hacia abajo, y en ningún caso rebasar lo establecido en inciso 9.9.

10. CARACTERÍSTICA DE LA ANTENA

10.1 GANANCIA.- La ganancia relativa de las antenas empleadas debe ser la necesaria para cubrir el área de servicio con una intensidad de campo de 43 d BmV/m para la banda de frecuencia de 35 a 40 MHz y de 40.8 dBmV/m para las bandas de frecuencia de 148 a 174 MHz y de 930 a 932 MHz.
10.2 ALTURA DE LA ANTENA.**-** Cuando se emplean alturas de antena de 150 m o mayores sobre el nivel promedio del terreno, TELCOR requerirá una disminución en la potencia radiada aparente de la estación de base de acuerdo con la gráfica del anexo E de esta norma.
10.3 POLARIZACIÓN.- Las antenas de las estaciones de bases pueden emplear una polarización vertical u horizontal o una combinación de ambas, siempre y cuando se ajusten a las disposiciones establecidas de TELCOR.

10.4 DIRECCIONALIDAD.-Para este tipo de servicio podrán emplearse antenas omnidireccionales y/o direccionales siempre y cuando se ajusten a las disposiciones establecidas por TELCOR tanto en lo que se refiera al área como a la calidad del servicio.

11. LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES

11.1 UBICACIÓN DE LAS ESTACIÓN(ES) BASES.- La(s) estación(es) podrá(n) ubicarse en el sitio(s) lo más cercano posible al (los) centro(s) geométrico(s) del (las) área(s) de servicio propuesta, acorde con la posibilidad de encontrar un lugar con la suficiente elevación para prestar un servicio confiable en el área. Es deseable que se localice la antena en un punto alto a fin de reducir al mínimo los problemas de sombras que ocasionan las colinas, edificios u otros obstáculos a la transmisión.
Para la ubicación y erección de cualquier torre que ha de utilizarse por una nueva estación o para el cambio de ubicación de una existente será necesario obtener la autorización de aeronáutica, la cual dictaminara en último término

Fuente: http://www.leybook.com/doc/9363

sobre la máxima altura permitida, así como la ubicación de la antena, para evitar que represente una obstrucción a la navegación aérea.
Por otro lado, la construcción e instalación de las torres que se destinen como elementos radiadores de las estaciones radiotransmisores quedaran sujetas a la legislación, reglamentación y normatividad que rijan en los departamentos de la República de Nicaragua.

Dadas las condiciones específicas de cada lugar, TELCOR podrá autorizar instalaciones fuera del centro del área que se pretenda cubrir, previa presentación de los estudios correspondientes, que garanticen el cumplimiento de las condiciones de operación autorizadas.

11.2 ÁREA DE SERVICIO.- Es el área de cobertura que TELCOR fija a un operador para que proporcione el servicio. El área máxima de servicio de la estación de base se considera limitada por el contorno de intensidad de campo de 40.8 y 43 dBmV/m, esperándose en dicho contorno una confiabilidad del 50%.

El contorno del área de servicio, podrá determinarse mediante el uso de las cartas de propagación de ondas de radio F (50,50) que se presentan en el anexo B de esta norma. El área de interferencia perjudicial entre estaciones que comparten el canal podrá determinarse mediante el uso de las cartas F (50,50) y F (50, 10) en combinación. Las cartas F (50,10) se presentan en el anexo 2.

11.3 SEPARACIÓN GEOGRÁFICA ENTRE ESTACIONES.- La separación geográfica que debe existir entre estaciones en el mismo canal, se determinará de acuerdo con el área de interferencia perjudicial, no obstante las estaciones que operen con la potencia máxima autorizada y con una altura antena sobre el nivel promedio del terreno no mayor de 100 m deben estar separadas no menos de las distancias que se mencionan a continuación:

Mínima separación en Km. entre estaciones ocupando el mismo canal

Banda de frecuencia (MHz) - Separación (Km.)
930 a 932 110

12. CARACTERÍSTICAS DE RECEPCIÓN

12.1 REQUISITOS DE OPERACIÓN.- Dispositivos de recepción para llamadas selectivas. Los receptores de las estaciones móviles asociados con sistemas que emplean dispositivos de llamada selectiva, deben equiparse con un dispositivo tal, que pueda responder sólo a su número asignado.

12.2 SENSIBILIDAD Y RUIDO DE FONDO.- La sensibilidad utilizable para receptores de tono y voz que se define como el nivel mínimo de la señal aplicable en serie con la impedancia de la antena del receptor, debe ser de 1 a 4

Fuente: http://www.leybook.com/doc/9363

µV, tomando en cuenta que para dicha tensión de entrada, a la salida del receptor se obtenga una relación.

$$\frac{\text{Señal + ruido + distorsión}}{\text{ruido + distorsión}} = 12 \text{ dB}$$

Para receptores numéricos y alfanuméricos la sensibilidad en la mejor posición a la altura que lo porta un cuerpo humano, con un 80% de probabilidad de recepción de un mensaje de tono solo usando POCSAG (proviene de las siglas en inglés que significan: Grupo Consultor de la Oficina Postal de Normalización de Códigos) es de:

Velocidad de Señalización (bit/seg)	Sensibilidad (µV/m)
512	5
1200	-7
2400	-10

12.3 SELECTIVIDAD.- A fin de que la anchura de banda del receptor no exceda de lo indispensable para la transmisión de la modulación necesaria de la señal deseada (en la que está sintonizado) y las señales interferentes (que por regla general tienen frecuencias fuera de la banda de paso de nivel suficiente para producir efectos no lineales, actuando simultáneamente la señal deseada y las señales interferentes), debe ser tal que a la salida del receptor se obtenga una relación entre la señal deseada y la interferencia no menor de 65 dB.

12.4 FRECUENCIA INTERMEDIA.- La frecuencia intermedia de los receptores debe ser elegida de forma tal que no sea armónica o subarmónica de otras portadoras de radiocomunicación, de manera que puedan producirse productos de íntermodulación o exista una interferencia perjudicial en la recepción de las señales.

12.5 RADIACIONES PARÁSITAS.- Las radiaciones parásitas del receptor deben tener un valor inferior a 0.002 microwatt.

12.6 ESTABILIDAD GLOBAL DE FRECUENCIA.- La estabilidad de frecuencia en el receptor debe ser tal que no se tengan desviaciones mayores de ± 2.6 kHz.

12.7 PRODUCTOS DE ÍNTERMODULACIÓN.**-** Los productos de ínter modulación deben tener un nivel no mayor de -50 dB con respecto al nivel de la señal deseada.

12.8 RESPUESTAS NO-DESEADAS.- El valor de las respuestas no deseadas a la salida del receptor no debe exceder con respecto al nivel de la señal deseada, de: -40 dB de 930-932 MHz

Fuente: http://www.leybook.com/doc/9363

12.9 LOCALIZACION DE LOS RECEPTORES.- Los receptores deben encontrarse localizados dentro del área de servicio de la estación, evitando al máximo su localización dentro de las zonas donde se presenten efectos de sombra.

13. TRANSMISORES AUXILIARES Y DE EMERGENCIA.

El operador de la estación del servicio de radiolocalización móvil de personas está autorizado para disponer de dos o más equipos transmisores para utilizarlos en forma alternativa para prestar el servicio, siempre y cuando estos equipos tengan las mismas características y se encuentren debidamente autorizados por TELCOR.

En la misma forma, el operador puede disponer de un transmisor de emergencia que puede autorizarse, se ubique en un lugar diferente a aquél donde se encuentre el transmisor principal, siempre y cuando este transmisor sea de menor potencia que el transmisor principal.

14. CAPACIDAD DEL SISTEMA

14.1 RETARDO DE TIEMPO MÁXIMO PARA EL ENVÍO DE MENSAJES.- El envío de mensajes, a partir del momento de su recepción en el centro destinado para tal efecto, debe efectuarse en un lapso de tiempo no superior a cinco minutos a fin de garantizar la efectividad del servicio. Este tiempo no deberá superarse en más del 1% en los mensajes transmitidos en el intervalo de una hora durante el tiempo de máximo tráfico. Los sistemas deben contar con los elementos necesarios para el registro del tiempo de recepción y transmisión de cada mensaje.

14.2 CAPACIDAD DE SUSCRIPTORES.- Tomando en cuenta la variedad de modalidades existentes en receptores para las redes del servicio de radiolocalización móvil de personas, tono solo, tono y voz, numérico y alfanumérico, la capacidad de suscriptores por canal será limitada por lo que la eficiencia permita, sin rebasar el lapso de tiempo máximo permitido.

14.3 NÚMERO MÍNIMO DE TRONCALES PARA LA RED.-El número mínimo de troncales que se recomienda se da en la siguiente gráfica:

No. de usuario	No.-de troncales
300	4
600	6

Fuente: http://www.leybook.com/doc/9363

900	8
1500	11
2000	14
3000	18

Para los casos no incluidos en esta tabla, se recomienda dimensionar el sistema al menos con un grado de servicio 0.0 1, para el tráfico esperado.

14.4 INTERCONEXIÓN CON OTRAS REDES DE TELECOMUNICACIÓN.- Los enlaces para conducir las señales de comunicación, control y supervisión entre la(s) central(es) de conmutación con los controladores centrales y/o las estaciones base repetidoras, en caso de interconexiones con otras redes, se podrán realizara través de microondas, vía satélite o las redes públicas de telecomunicaciones de otras empresas y entidades que estén autorizadas por TELCOR para prestar servicios a terceros.

Para la prestación del servicio el operador podrá permitir una interconexión directa de sus equipos o controladores con las redes de otras empresas o entidades para prestar el servicio.

CAPÍTULO IV. MUESTREO Y MÉTODOS DE PRUEBA

15 PRUEBAS A QUE DEBE SOMETERSE LA RED.- Las mediciones que a continuación se indican, deben efectuarse una vez por año, con excepción del área de cubrimiento que se hará sólo la primera vez, a menos que se modifique la potencia o el sistema radiador independientemente de las disposiciones que sobre el particular gire la Secretaría para efectuarse éstas u otros tipos de mediciones en periodos de tiempos inferiores al mencionado con el objeto de proporcionar buena calidad de servicio.

15.1 MÉTODO DE MEDICIÓN DE LA POTENCIA DE SALIDA O DEL EQUIPO TRANSMISOR.- El transmisor se operará y medirá bajo condiciones ambientales. Ningún ajuste deberá hacerse después de iniciada la prueba.

Método de medición

a) A la salida del transmisor se conecta una carga resistiva adecuada.

b) Se enciende el equipo y se deja calentar por un periodo de 30 minutos.

c) Se acopla a este arreglo un wattmetro adecuado.

Fuente: http://www.leybook.com/doc/9363

d) Después del periodo de calentamiento se pone en operación el equipo, permitiendo que se estabilice la potencia de salida, para que posteriormente se tome la lectura de la potencia.

DIAGRAMA A BLOQUES

15.2 MÉTODO DE MEDICIÓN DE LA FRECUENCIA MEDIA DE PRUEBA. - El transmisor se operará y medirá bajo condiciones ambientales. La frecuencia de salida del transmisor será medida con un instrumento cuya exactitud sea por lo menos ± 1 Hz en 10 MHz.

Método de medición

a) A la salida del transmisor se conecta una carga resistiva adecuada.

b) Se enciende el equipo dejándolo calentar por un periodo de una hora.

c) Se acopla a este arreglo un contador de frecuencia, a través de un atenuador adecuado.

d) Después del periodo de calentamiento se pone en operación el equipo, efectuando transmisiones de portadora sin modular cada minuto, por un periodo de 15 minutos anotando las lecturas de frecuencia indicadas por el contador.

e) Con los valores obtenidos en el inciso anterior se determina la media aritmética o frecuencia inedia de prueba, misma que se utiliza como frecuencia de referencia para determinar la estabilidad de la frecuencia portadora.

15.3 MÉTODO DE MEDICIÓN DE LA ESTABILIDAD DE LA FRECUENCIA.- El transmisor se operará y medirá bajo condiciones ambientales. La frecuencia de salida del transmisor será medida con un instrumento cuya exactitud sea por lo menos ± 1 Hz en 10 MHz. Método de medición.

a) La salida del transmisor se conecta a una carga resistiva adecuada.

b) Se enciende el equipo y se deja calentar por 30 minutos.

c) Se acopla a este arreglo un contador de frecuencia a través de un atenuador adecuado.

d) Después del periodo de calentamiento se pone en operación, efectuando transmisiones de la portadora sin modular cada 30 minutos, por un periodo de 7 horas, anotando las lecturas indicadas por el contador.

Fuente: http://www.leybook.com/doc/9363

e) Los valores obtenidos en el inciso anterior se comparan contra la frecuencia media de prueba, anotándose las variaciones observadas.

DIAGRAMA DE BLOQUES

15.4 MÉTODO DE MEDICIÓN DE LAS EMISIONES NO ESENCIALES.

PRUEBA A.- Radiaciones no esenciales a una frecuencia o frecuencias cercanas a la frecuencia fundamental. El transmisor se operará y medirá bajo condiciones ambientales.

Método de medición

a) Se conecta a las terminales de salida del transmisor una carga resistiva adecuada.

b) Se enciende el equipo y se deja calentar por un periodo de 30 minutos.

c) Se acopla al arreglo un analizador de espectro a través de un atenuador adecuado.

d) El transmisor se modula con un tono de 1 kHz a un nivel que produzca ± 3 kHz de desviación.

e) Después del periodo de calentamiento se inicia la transmisión incrementado 6 dB la señal moduladora. Con una muestra de la señal se alimenta el analizador de espectro, anotando los niveles de cada componente.

f) Las mediciones se harán dentro de una banda de frecuencias definida por la frecuencia portadora más y menos 600 kHz.

DIAGRAMA DE BLOQUES

PRUEBA B.- Emisiones no esenciales a frecuencia o frecuencias remotas de la frecuencia fundamental.

El transmisor se operará y medirá bajo condiciones ambientales, modulado con un tono de 1 kHz a un nivel que produzca ± 3 kHz de desviación.

Método de medición

a) Se conecta a las terminales de salida del transmisor una carga resistiva adecuada.

b) Se enciende el equipo y se deja calentar por un periodo de 30 minutos.

Fuente: http://www.leybook.com/doc/9363

c) Se acopla al arreglo un analizador de espectro a través de un atenuador adecuado.

d) Después del periodo de calentamiento se inicia la transmisión explorando el espectro de salida cuidadosamente sobre la gama de frecuencia desde 600 kHz hasta 1 GHz de la frecuencia de la portadora.

e) El nivel de potencia de salida de cada espuria deberá ser medido. Los detalles de la medición deberán ser claramente establecidos en el reporte de prueba.

DIAGRAMA A BLOQUES

15.5 MEDICIÓN DE LA CAPACIDAD DE MODULACIÓN. El transmisor deberá operarse bajo condiciones ambientales y de prueba normalizadas.

DIAGRAMA DE BLOQUES

Método de medición

a) Se conecta a las terminales de salida de transmisor una carga resistiva adecuada.

b) Se acopla a este arreglo un medidor de modulación, un medidor de distorsión y un oscilador de audio como se indica en el diagrama.

c) El transmisor debe ser modulado con un tono de 1000 Hz, el medidor de modulación se sintoniza a la frecuencia portadora y la entrada de audio del transmisor se incrementará hasta que el transmisor obtenga su desviación nominal y se mide el nivel de modulación.

d) La prueba anterior deberá ser repetida a varias frecuencias entre 300 y 3 000 Hz para mostrar la capacidad nominal de modulación del transmisor.

15.6 MÉTODO DE MEDICIÓN DE LAS ÁREAS DE CUBRIMIENTO.- Esta medición se hace la primera vez, a menos que se modifique la potencia o el sistema radiador, de acuerdo al procedimiento que se describe en el Anexo D.

Para mediciones posteriores, si alguna vez hubiera que hacerlas, se escogerán puntos de medición que correspondan a 2 o 3 puntos de cada radial de los mismos en que se hayan realizado las mediciones iniciales de acuerdo con el anexo antes mencionado.

Los resultados de las mediciones se reportarán junto con los resultados de las mediciones establecidas en esta parte.

Fuente: http://www.leybook.com/doc/9363

6.2 PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA COMPROBACIÓN.- Con los resultados de las mediciones que se realicen, para verificar que las instalaciones y operación de las redes del servicio de radio localización móvil de personas cumplan con lo establecido en la presente Norma, se debe elaborar un reporte de pruebas en el que como mínimo se consigne la siguiente información:

a) Determinación de la potencia del equipo transmisor, mediante la medición con wattmetro, de la potencia entregada a la línea de transmisión.
Dar especificaciones del equipo utilizado, detalles de la forma en que se realizaron las mediciones y los resultados obtenidos.

b) Determinación de la potencia radiada aparente.
Descripción de las características técnicas de la línea transmisión, anotando la impedancia y atenuación total de la línea. Especificaciones de la ganancia en potencia de la antena y los cálculos de la potencia aparente radiada.

c) Medición de la frecuencia media de prueba.
Los valores obtenidos durante las mediciones, determinan el valor de la media aritmética o frecuencia media de prueba, misma que servirá de referencia cuando se mida la estabilidad de la frecuencia portadora.

Los valores obtenidos se deben registrar en una tabla similar a la mostrada en el anexo 1 (tabla No. 1)

d) Medición de la estabilidad de la frecuencia portadora. Los datos obtenidos mediante lecturas efectuadas en el contador de frecuencia, se deberán anotar en la tabla de registro de valores, similar a la mostrada en el anexo 1 (tabla No. 2)

e) Mediciones de las radiaciones no esenciales.

Los resultados de las mediciones de espurias deben anotarse en una tabla similar a la mostrada en el anexo 1 (tabla No. 3)

f) Medición de la capacidad de modulación.

Con las mediciones correspondientes a esta prueba se deberá elaborar una tabla, en la que se muestren claramente los diferentes resultados obtenidos.

g) Determinación del área de cubrimiento.

En relación con este punto, refiérase al apéndice D, para la medición inicial, y al punto 3.1.6 para las mediciones subsiguientes, en el caso que éstas llegaran a requerirse.

Fuente: http://www.leybook.com/doc/9363

16 APARATOS DE MEDICION INDISPENSABLES EN EL CENTRO DE TRANSMISIÓN.- Con el objeto de vigilar en forma rutinaria el comportamiento del sistema y para su control y buen funcionamiento se debe contar en forma permanente en el Centro de Transmisión con los medidores e instrumentos que a continuación se indican, integrados a los equipos de transmisión o bien en un punto de control en el cual se encuentren centralizados.
Carga artificial.
Wattmetro bidireccional.
Atenuadores.
Oscilador de audiofrecuencia.
Medidor de modulación.
Medidor de la tensión de alimentación de energía.
Multímetro de corriente y voltaje.
Analizador de espectro.

APÉNDICES
APÉNDICE A (NORMATIVO)
INSTALACIÓN

A.1 TRANSMISORES REGISTRADOS.- Todo transmisor propuesto para proporcionar este servicio debe ser de un tipo que haya sido homologado por TELCOR.

A.2 DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD.- El equipo en las posiciones de operación y transmisión, debe estar protegido en forma tal que sea inaccesible a toda persona ajena al mantenimiento, servicio u operación del transmisor. En general, todo transmisor usado en una estación base debe instalarse en forma tal, que todos los controles que posea, con los que se pueda causar la operación inadecuada del mismo, estén protegidos al acceso de personas extrañas.

A.3 INSTALACIÓN DEL TRANSMISOR.

A.3.1 Los transmisores deben instalarse de acuerdo con las disposiciones vigentes sobre instalaciones eléctricas. Los transmisores que se operan a control remoto, deben llevar asociado un medidor de nivel o piloto que proporcione constantemente una indicación visual cuando sea necesario activar o desactivar la operación de los mismos. Además, deben contar con un control con el cual sea posible activar o desactivar el transmisor, independientemente de los circuitos de control asociados. Normalmente debe procurarse al menos un punto de control, o puesto de observación. No obstante, para este caso no es recomendable que el punto de control esté a más de 30 metros del transmisor a menos que se especifique otra cosa en la autorización de la estación.

A.3.2 Los circuitos de control de cualquier puesto de control, deben ser instalados de tal modo que cuando se aterrice o cortocircuite una línea, no se provoque que el transmisor radie; no obstante, cuando exista un operador

Fuente: http://www.leybook.com/doc/9363

responsable 24 horas del día, esta persona se hará cargo de tales problemas.

APÉNDICE B (NORMATIVO)

PREDICCIÓN DEL ÁREA DE CUBRIMIENTO.- Para los fines de autorización de la instalación de un centro de transmisión de una estación de base, debe presentarse previamente ante TELCOR, entre otros datos de carácter técnico, la predicción del área de cubrimiento, por lo que a continuación se describe un método de cálculo para este objeto, el cual se recomienda por práctico, reconociéndose que pueden existir otros que arrojen resultados mejores y que en todo caso se puedan considerar para su aceptación.

B.1 Se reconoce como área de cubrimiento la limitada por el valor de intensidad de campo de 43 dBmV/m (140 µV/m) para la banda de 35 a 40 MHz y 40.8 dBmV/m (110 µV/m) para las bandas de 148 a 174 MHz y 930 a 932 MHz. Estos contornos son los que corresponden a la señal que limita la población a servir y se determinan de la siguiente forma:

B. 1. 1 Obtener la altura del centro de radiación de la antena sobre el nivel del terreno promedio, en cada radial considerado.

B. 1.2 Calcular la potencia radiada aparente, para determinar el tipo de estación, considerando cubrir totalmente la población a servir con el contorno de señal correspondiente (43 o 40.8 dBmV/m); y

B. 1.3 Obtener el área de cubrimiento.

B.2 Altura del centro de radiación de la antena sobre el nivel del terreno promedio, en cada radial considerado (en metros). Es la diferencia de la altura del centro de radiación sobre el nivel del mar y de la altura promedio de cada radial.

B.3 El promedio de altura de los perfiles se obtiene sacando los valores correspondientes a los intervalos de los contornos tomados para cada perfil de los mapas geográficos de la República de Nicaragua, a escala 1:250,000, con curvas de nivel equidistantes cada 100 metros como máximo.

B.4 Los perfiles de que se trata son por lo menos 8 radiales, empezando en el sitio de la antena extendiéndose 16 km a partir de allí. Estos radiales deben ser espaciados cada 45º de azimut, comenzando con el norte geográfico (siguiendo las manecillas del reloj). Sin embargo, si ninguno de los radiales .espaciados incluye la población a servir, se deberá considerar cuando menos uno adicional a los 8 anteriores; haciéndose notar que este radial adicional no será tomado en cuenta en la obtención del promedio total de los perfiles.

Fuente: http://www.leybook.com/doc/9363

B.5 Además de lo anteriormente estipulado, se deberá considerar lo siguiente:

B.5.1 Si la parte total entre los 3 y 16 km del radial se extiende sobre grandes extensiones cubiertas por agua o sobre territorios extranjeros, para el cálculo del nivel promedio del terreno, se debe omitir totalmente el radial.

B.5.2 Cuando sólo una parte entre los 3 y 16 km de radial se extiende sobre grandes áreas cubiertas por agua o sobre territorios extranjeros, solamente se usará para el cálculo del nivel promedio del terreno la parte del radial comprendida entre los 3 km y el punto más alejado del sistema dentro de los límites del país o de la orilla del agua.

B.5.3 Potencia radiada aparente. Cuando se desea conocer la potencia radiada aparente necesaria para proporcionar el servicio a una población, cualquiera que sea, se necesita ya tener establecido el lugar de ubicación del sistema radiador, la altura del centro de radiación de la antena sobre el nivel del terreno promedio y la distancia desde el lugar de ubicación de la antena al límite de la población o puntos que se desean cubrir.

Por ejemplo, para cualquier frecuencia dentro de la banda de 35 a 40 MHz tenemos:
Altura sobre el nivel del terreno promedio = 100 m.
Distancia a cubrir: = 35 km.
Señal que limita el área de servicio = 43 dBmV/m (140 µV/m).

B.5.4 Obtener
P = Potencia radiada aparente necesaria (en KW) Para esto tenemos que:

$$\frac{p}{Po} = \frac{E2}{Eo2} \quad (1)$$

donde:
Po = 1 KW (potencia radiada aparente de referencia).
E = 43 dBmV/m (140 µV/m) a 35 km.
Eo = Intensidad de campo que pone la antena de referencia a 35 km; con 1 KW potencia.

Mediante el uso de la carta de intensidad de campo correspondiente F (50,50), se determina la intensidad de campo (Eo) para una distancia de 45 km; considerándose asimismo una potencia radiada aparente de 1 kW de referencia (que es la que corresponde a una antena). Mediante el procedimiento anterior el dato obtenido es de 41 dBmV/m (1 15 µV/m).

B.5.5 Cálculo de la potencia P. Despejando P de la ecuación (1) queda:

$$P = \frac{E\ (2)}{} - kW\ (2)$$

Fuente: http://www.leybook.com/doc/9363

Eo
sustituyendo valores:

P = l40 (2) - 1.48 kW
115 (2)

B.6 AREA DE CUBRIMIENTO.

B.6.1 Para comprobar que se está proporcionando la señal adecuada a una población, se procede a efectuar los cálculos correspondientes haciendo uso de la carta de intensidad de campo correspondiente F (50,50), y tomándose en cuenta los siguientes parámetros: Altura del centro de radiación de la antena sobre el nivel del terreno promedio de cada radial, potencia radiada aparente en cada radial y la intensidad de campo Eo, obtener esta última por medio de la fórmula siguiente:

E= 43 dBmV/m (140 µV/m).
P = Potencia radiada aparente en kW.
Po= 1 kW.

B.6.2 La carta intensidad de campo correspondiente F (50,10) sirve para calcularla señal interferente en el contorno protegido para cualquier estación en operación. La relación de protección de señal deseada a señal no deseada (s/r es de 28 dB).

B.6.3 Al predecir los contornos de intensidad de campo que limitan el área cubierta por señales útiles, la potencia radiada aparente que debe usarse es la del plano horizontal en la dirección pertinente. Al predecir cualquier otra intensidad de campo, en áreas que no están en el plano horizontal, la potencia en la dirección de tales áreas se determinará usando el diagrama de radiación vertical adecuado. En direcciones donde el terreno es tal que la altura promedio de la antena resulta negativa dentro del sector comprendido entre 3 y 16 km se podrá utilizar cualquier otro método siempre y cuando se proporcione un suplemento adicional que muestre el área de servicio que se espera cubrir incluyendo una descripción del método utilizado para la predicción. En estos casos especiales, se incluirá información adicional relacionada con el terreno y el área de cubrimiento.

B.6.4 Presentación de la predicción del área de cubrimiento. Información técnica de la estación.

Se deberá presentar la información técnica de cada estación, especificada a continuación:

Fuente: http://www.leybook.com/doc/9363

Banda de frecuencias o frecuencia, Departamento, Región, población principal a servir y predicción del contorno de 40.8 dBmV/m para la banda de frecuencias de 929-930 y 931 - 932MHz.

Características del transmisor
Marca: Modelo: Potencia Nominal: kW -- dBm:
Potencia de operación del transmisor: dBm - -- kW
Ganancia en potencia en dirección de máxima radiación:
Direccionalidad en el plano horizontal:
Polarización:
Potencia máxima a la entrada (kW):
Impedancia de entrada (Ohm):
Relación de tensiones de onda estacionaria:
Diagrama de radiación en los planos horizontal y vertical proporcionado por el fabricante.
(se adjuntarán a esta documentación)
Dibujo del sistema radiador, incluyendo las estructuras de soporte de antenas.
(se adjuntarán a esta documentación)
Características del sistema radiador.
Domicilio:
Coordenadas geográficas: Lat. N Long. 0.
Altura sobre el nivel del mar del terreno promedio (m):
Altura sobre el nivel del mar del centro eléctrico del sistema radiador (m):
Altura sobre el nivel del terreno promedio del centro eléctrico del sistema radiador (m):
Potencia radiada aparente: dBm --- kW
Potencia en dirección de la máxima radiación: dBm ----- kW
Patrones de radiación de la antena en el plano horizontal y vertical.
Características de la línea de transmisión
Marca: Modelo: Tipo: Longitud:
Pérdidas: dB Eficiencia: %
Dimensiones transversales: pulgs. cm.
Perfiles topográficos

Se deben presentar los perfiles topográficos de por lo menos 8 radiales, comenzando desde el lugar de ubicación de la antena y extendiéndose hasta 16 km. Los radiales pueden ser dibujados para 45 de azimut. La gráfica del perfil debe indicar la topografía lo más preciso posible para cada radial y debe trazarse con la distancia en Kilómetros como abscisas y la altura en metros sobre el nivel del mar como coordenadas.

La elevación promedio entre 3 y 16 Km se determina de la gráfica del perfil para cada radial. Esto puede ser obtenido promediando al menos 13 puntos igualmente espaciados.

Fuente: http://www.leybook.com/doc/9363

Tabla de predicciones.

Todos los cálculos referentes a la distancia de predicción, a los contornos de intensidad de campo deben estar integrados y presentados en una tabulación llamada Tabla de Predicciones, que tiene como fin presentar los valores de predicción de distancia al contorno considerado.

Tabla de predicciones de distancias a los contornos correspondientes

A	B	C	D	E
(grados)	(m)	(m)	(kW)	(km)
0				
45				
90				
.				
.				
.				
315				

(1)
(2) Promedio:
Nombre o razón social:
Circuitos asignados:
Ubicación (dirección y coordenadas geográficas):
Nombre y firma del Ingeniero en Telecomunicaciones:
Fecha:

Significado de los símbolos de la tabla de predicción

(1)Radial sobre la ciudad principal a servir. Si no ha quedado incluido en los radiales anteriores. Este radial no debe considerarse para determinar la altura promedio.

A Azimut del radial. Debe indicarse el azimut del radial comenzando con el de 00 que debe coincidir con el norte geográfico. Si el lugar de ubicación de la antena esta alejado de la zona principal a servir al menos un radial debe hacerse coincidir con esta zona.

B Altura promedio del radial sobre el nivel del mar (3 a 16 Km). En esta columna se indicara la altura promedio sobre el nivel del mar en cada perfil que como ya se dijo, se obtiene promediando un buen numero de datos de altura tomados del perfil de estudio, igualmente espaciados para distancias que como máximo serán de 1000 m.

Fuente: http://www.leybook.com/doc/9363

C Altura del centro de radiación de la antena sobre la altura promedio del radial (3 a 16 km) deberá indicarse la diferencia de altura del centro de radiación de la antena sobre el nivel del mar y el promedio de cada uno de los perfiles.

D Distancia prevista al contorno de intensidad de campo de 43 dBmV/m para la banda de frecuencia de 35 a 40 MHz y 40.8 dBmV/m para las bandas de frecuencias de 148 a 174MHz y 930 a 932 MHz. La distancia del contorno de intensidad de campo que corresponde se realizara con base a los métodos de predicción previamente descritos, teniendo cuidado de efectuar observaciones cuando se limite la distancia a los contornos de intensidad de campo por alguna razón: obstáculos topográficos, frontera con países limítrofes, costas etc., así como en los casos en los cuales haya habido limitación alguna; a manera de ejemplo se podría anotar una letra a un lado de la distancia de cada contorno que indique:

(a) Predicción realizada mediante los ábacos F (50-50)

(b) Se limita el contorno de intensidad de campo debido a obstáculo topográfico de naturaleza tal que se estima que estos limitan el contorno definitivamente.

(c) Limitación del contorno en la costa

(d) Otros

Trazo del contorno de intensidad del campo

Este debe trazarse sobre un mapa que incluya el lugar de ubicación de la antena y la región que circunda. Dicho mapa debe tener curvas de nivel, orientación geográfica, trazo de los radiales considerados, ciudad o ciudades principales a servir y un cuadro de referencia en donde debe anotar: nombre, razón social, ubicación del sistema radiador(dirección y coordenadas geográficas), escala gráfica y numérica, equidistancia de las curvas de nivel, manera de identificar el contorno de intensidad de campo trazado, fecha de elaboración, nombre, numero y firma del Ingeniero en Telecomunicaciones que desarrollo el trabajo .el mapa debe ser de una escala no mayor de 1:250,000 cuyos intervalos entre curvas de nivel no sean mayores de 100 m.

APÉNDICE C (NORMATIVO)

C. Reducción requerida en la potencia radiada aparente cuando se usan alturas de antena mayores de 150 m.

En aquellos casos en que por necesidad de una localidad sea conveniente o indispensable emplear una altura de antena mayor de 150 metros de altura sobre el nivel medio del terreno, debe reducirse la potencia aparente radiada de

Fuente: http://www.leybook.com/doc/9363

acuerdo con los valores que fija la gráfica correspondiente.

APÉNDICE D (NORMATIVO)

GUÍA PARA MEDIR LAS ÁREAS DE CUBRIMIENTO DE LAS ESTACIONES DEL SERVICIO DE RADIOLOCALIZACIÓN MÓVIL DE PERSONAS.

A continuación se proporciona la información que debe considerarse durante la medición de las áreas de cubrimiento de las estaciones del Servicio de radiolocalización Móvil de personas que operan en las bandas que se indica en el punto 5.2.

D.1 OBJETIVOS.-

Determinación de los contornos de intensidad de campo de 140 µV/m (43 dBmV/m) y 110 µV/m (40.8 dBmV/m)

D.2 INFORMACIÓN TÉCNICA DE LA ESTACIÓN.-

Se debe presentar la información técnica de cada estación, especificada en el punto B.6.4, de la presente norma.

D.3 RECOMENDACIONES SOBRE EL EQUIPO E INSTALACIONES PARA LAS MEDICIONES.

a) Equipo. Un medidor de intensidad de campo eléctrico, recientemente calibrado (debe contar con certificado de calibración.
Un altímetro (opcional)

b) Accesorios aerofotos y mapas que contengan curvas de nivel a escala apropiada que incluyan las zonas donde se harán las mediciones, regla, transportador, compás, lápiz, goma, etc.

D.4 PROCEDIMIENTO.

a) Determinación teórica del área de cubrimiento. Se calcula de acuerdo con el procedimiento descrito en el anexo D y se trazará sobre un mapa con escala no mayor de 1:250,000 cuyos intervalos entre curvas de nivel no sean mayores de 100 m.

b) Medición del diagrama de radiación en el plano horizontal. Se harán cuando menos 20 mediciones de intensidad de campo alrededor del sistema radiador y a una distancia de 1609 metros del mismo, utilizando un medidor de intensidad de campo debidamente calibrado y autorizado por TELCOR. Las mediciones se realizarán con una altura de antena en el medidor de exactamente 1.80 m; los puntos de medición se escogerán uniformemente alrededor de la antena

Fuente: http://www.leybook.com/doc/9363

transmisora. Los valores obtenidos se graficarán en papel de coordenadas polares, trazándose con éstos la curva correspondiente.

c) Medición del área de cubrimiento. Con un medidor de intensidad de campo debidamente calibrado, con una altura de antena de exactamente 1.80 m, se harán mediciones sucesivas a lo largo de 8 radiales espaciados uniformemente y de longitud suficiente para que alcancen el contorno que se va a medir, (previamente calculado y trazado sobre un mapa con escala apropiada y curvas de nivel cuyos intervalos no sean mayores de 100 m). Las mediciones se harán en cada radial, en un trayecto de 3 km antes y 3 km después del cruce del radial con el contorno calculado espaciados los puntos medidos aproximadamente 500 m, procurando realizar las mediciones en lugares planos y lo más despejado posible.

Las mediciones en cada uno de estos lugares deben ser en realidad un grupo de mediciones (5 como mínimo) en torno al punto escogido, el valor representativo del punto será el valor promedio del grupo de mediciones.

D.5 PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS.

Todos los datos de las mediciones que se hayan obtenido deben ser enviados a TELCOR por triplicado y firmados por los técnicos y el Ingeniero en Telecomunicaciones que intervinieron en el desarrollo del trabajo y debe incluirse, cuando menos, la siguiente información:

a) Valores tabulados de intensidad de campo, anotando la distancia, el número del punto medido, los valores medidos en cada punto, su valor medio, hora en que se efectuaron las mediciones, descripción del lugar y fecha.

b) Perfil topográfico de cada uno de los radiales calculados (3 a 16 km) incluyendo la altura del nivel sobre el terreno promedio.

c) Curva promedio de los valores medidos para cada radial graficados en papel semilogarítmico, que contenga la distancia real al contorno medido.

d) Diagrama de radiación medido, trazado en papel de coordenadas polares y una aerofoto o plano de la población que contenga los puntos donde se efectuaron las mediciones, debidamente numerados.

e) Contorno medido trazado en papel de coordenadas polares, incluyendo un mapa con escala no mayor de 1:250,000 que contenga el contorno medido.

f) Datos completos de los procedimientos y métodos empleados incluyendo la marca y tipo del equipo y certificado de su última calibración.

Fuente: http://www.leybook.com/doc/9363

g) Tabla de valores que indique día, hora y lecturas directas de la potencia de salida del transmisor.

h) Datos técnicos completos del sistema radiador y del soporte anotados en el inciso I I I (incluir dibujo de instalación a escala).

i) Diagrama de radiación de la antena en los planos horizontales y vertical proporcionados por el fabricante.

j) Cantidad y características técnicas de otros sistemas radiadores instalados en el mismo soporte.
k)- Otros datos que se consideren pertinentes.

D.6 DATOS SOBRE EL PERSONAL QUE REALIZÓ LAS MEDICIONES.

a) Nombre completo y datos de localización del Ingeniero en Telecomunicaciones responsable de las mediciones y cálculos correspondientes.

b) Dirección.

c) Nombres completos de los técnicos que intervinieron en las mediciones e interpretaciones.
TELCOR autorizará únicamente las Estaciones del Servicio de Radio localización Móvil de Personas, que reúnan las condiciones técnicas previstas en el presente ordenamiento.

ANEXOS

Tabla Nº 1

Registro de la hora en que se tomaron las lecturas.	Lecturas Obtenidas con respecto a la portadora sinmodular Fecuencia MHz
1 2 3 4 5 6	

Tabla Nº 2

Fuente: http://www.leybook.com/doc/9363

Registro de la hora en que se efectúen las lecturas. 1 2 3 4 5 6	Valor de las lecturas tomadas en el contador de Frecuencias portadora Frecuencia MHz

Tabla Nº 3

Diferencia en frecuencia con respecto a la portadora 120 a240 kHz 220 a 600 kHz 600 kHz en adelante	Lecturas obtenidas en dBabajo con respecto a la portadora sin modular

Disposición Única:

La presente Normativa Técnica entrará en vigor, a partir de la fecha de firma del presente Acuerdo Administrativo, por el Director General de TELCOR, sin perjuicio de su posterior publicación en La Gaceta Diario Oficial.

Dado en la ciudad de Managua, a los veinte días del mes de Octubre del año Dos Mil. **ING. MARIO GONZÁLEZ LACAYO**, Director General.

Fuente: http://www.leybook.com/doc/9363