

## SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

### **NORMA Oficial Mexicana NOM-083-SCT1-2002, Telecomunicaciones-Radiocomunicación-Especificaciones técnicas para los equipos transmisores utilizados en el servicio de radiolocalización móvil de personas de una vía.**

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Comunicaciones y Transportes.- Comisión Federal de Telecomunicaciones.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-083-SCT1-2002, TELECOMUNICACIONES-RADIOCOMUNICACION-ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LOS EQUIPOS TRANSMISORES UTILIZADOS EN EL SERVICIO DE RADIOLOCALIZACION MOVIL DE PERSONAS DE UNA VIA.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, por conducto de la Comisión Federal de Telecomunicaciones, con fundamento en los artículos 16, 17 y 36 fracción XII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 7 fracción III de la Ley Federal de Telecomunicaciones; 1o., 38 fracción II, 40 fracciones XIII y XVI, 41 y 47 fracción IV de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28 y 34 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 37 bis fracciones I y XXVIII del Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; segundo fracción I y quinto fracción IV del Decreto por el que se crea la Comisión Federal de Telecomunicaciones; 15 fracción II; por acuerdo del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Telecomunicaciones de fecha 11 de septiembre de 2002; y de conformidad con el Acuerdo número P/040303/16 de fecha 4 de marzo de 2003, expide la siguiente Norma Oficial Mexicana NOM-083-SCT1-2002, Telecomunicaciones-Radiocomunicación-Especificaciones técnicas para los equipos transmisores utilizados en el servicio de radiolocalización móvil de personas de una vía.

México, D.F., a 4 de marzo de 2003.- El Presidente de la Comisión Federal de Telecomunicaciones, **Jorge Arredondo Martínez**.- Rúbrica.

### **NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-083-SCT1-2002, TELECOMUNICACIONES-RADIOCOMUNICACION ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LOS EQUIPOS TRANSMISORES UTILIZADOS EN EL SERVICIO DE RADIOLOCALIZACION MOVIL DE PERSONAS DE UNA VIA**

#### **PREFACIO**

En la elaboración de la presente Norma Oficial Mexicana participaron los siguientes organismos e instituciones:

- ASOCIACION MEXICANA DE CONCESIONARIOS DE RADIOLOCALIZACION
- ASOCIACION MEXICANA DE INGENIEROS EN COMUNICACIONES ELECTRICAS Y ELECTRONICA
- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA ELECTRONICA DE TELECOMUNICACIONES E INFORMATICA
- COLEGIO DE INGENIEROS MECANICOS ELECTRICISTAS
- COMISION FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES
- ENLACES RADIOFONICOS, S.A. DE C.V.
- ERICSSON TELECOM, S.A. DE C.V.
- GLENAYRE DE MEXICO, S.A. DE C.V.
- LUCENT TECHNOLOGIES MEXICO, S.A. DE C.V.
- MOTOROLA DE MEXICO, S.A.
- NORMALIZACION Y CERTIFICACION ELECTRONICA, A.C.
- RADIO MENSAJES, S.A.
- SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES/DIRECCION GENERAL DE POLITICA DE TELECOMUNICACIONES

#### **INDICE**

1. Objetivo
2. Campo de aplicación
3. Referencias
4. Símbolos y abreviaturas

5. Terminología
6. Especificaciones
7. Métodos de prueba
8. Bibliografía
9. Concordancia con normas internacionales
10. Evaluación de la conformidad y vigilancia del cumplimiento

### 1. Objetivo

El objetivo de la presente Norma Oficial Mexicana es establecer las especificaciones técnicas mínimas necesarias que deben cumplir los equipos de transmisión utilizados en el servicio de radiolocalización móvil de una vía y los correspondientes métodos de prueba.

### 2. Campo de aplicación

La presente Norma Oficial Mexicana es aplicable a todos los equipos de transmisión para el envío de mensajes por radio de una vía.

### 3. Referencias

Para la correcta aplicación de la presente Norma se debe consultar la siguiente Norma Oficial Mexicana vigente:  
NOM-008-SCFI Sistema General de Unidades de Medida

### 4. Símbolos y abreviaturas

Los símbolos y abreviaturas a emplearse en esta Norma tienen el siguiente significado:

| Símbolo    | Significado  |
|------------|--|
| EBP        | Equipo bajo prueba                                       |
| $f_0$      | Frecuencia central                                       |
| $f_1, f_2$ | Frecuencias extremas del ancho de banda                  |
| $f_d$      | Frecuencia desviada de la frecuencia central             |
| $f_{max}$  | Frecuencia extrema de excursión de la frecuencia central |
| Hz         | Hertz  |
| kHz        | Kilohertz  |
| MHz        | Megahertz  |
| ppm        | Partes por millón  |
| $P_{med}$  | Potencia media   |
| $P_{TX}$   | Potencia de transmisión                                  |
| W          | Watt   |
| $\alpha$   | Atenuación debida a los cables                           |
| $\beta$    | Valor característico del atenuador                       |
| $\Omega$   | Ohm  |

La designación de las unidades que aparecen en esta Norma deben ser de acuerdo con lo establecido en la NOM-008-SCFI.

### 5. Terminología

Para los efectos de la presente Norma se establecen los siguientes términos y sus definiciones.

#### 5.1 Ancho de banda

Expresión usada para designar una gama de frecuencias en un cierto intervalo entre dos frecuencias extremas  $f_1$  y  $f_2$ , las cuales tienen una atenuación de 3 dB por debajo de la potencia máxima de la frecuencia central  $f_0$ .

#### 5.2 Ancho de banda ocupado

Ancho de la banda de frecuencias, tal que, por debajo de su frecuencia límite inferior y por encima de su frecuencia límite superior, se emitan potencias medias iguales cada una a un porcentaje especificado ( 0,5%) de la potencia media total de una emisión dada.

### 5.3 Emisiones no esenciales

Es la emisión en una o varias frecuencias situadas fuera del ancho de banda necesario, cuyo nivel puede reducirse sin influir, en la transmisión de la información correspondiente. Las emisiones armónicas, las emisiones parásitas, los productos de intermodulación y los productos de la conversión de frecuencias, están comprendidas en las emisiones no esenciales, pero están excluidas las emisiones fuera de banda.

### 5.4 Equipo bajo prueba

Es el equipo transmisor de los mensajes que forma parte de un sistema para prestar el servicio de radiolocalización móvil de una vía.

### 5.5 Frecuencia asignada

Asignación de una frecuencia o canal radioeléctrico: es aquella que autoriza la Secretaría de Comunicaciones y Transportes para un servicio determinado.

### 5.6 Frecuencia central

La frecuencia promedio de la onda radiada cuando se modula con una señal senoidal o la frecuencia de la onda radiada en ausencia de modulación.

### 5.7 Potencia media

La media de la potencia suministrada a la línea de alimentación de la antena por un transmisor en condiciones normales de funcionamiento, evaluada durante un intervalo de tiempo suficientemente largo comparado con el periodo correspondiente a la frecuencia más baja que existe realmente como componente en la modulación.

### 5.8 Potencia nominal

Es la potencia de operación especificada por el fabricante del equipo y se mide en el conector de salida de radiofrecuencia del transmisor.

### 5.9 Tolerancia de frecuencia

Desviación máxima admisible entre la frecuencia asignada y la situada en el centro de la banda de frecuencias ocupada por una emisión, o entre la frecuencia de referencia y la frecuencia característica de una emisión.

## 6. Especificaciones

### 6.1 Frecuencia de operación

Las bandas de frecuencias asignadas para el servicio de radiolocalización móvil de una vía son:

30 MHz-35 MHz

40 MHz-45 MHz

148 MHz-174 MHz

929 MHz-930 MHz

931 MHz-932 MHz

Las frecuencias de operación del EBP deben estar dentro de las bandas de frecuencias asignadas para este servicio y se verifican de acuerdo con el método de prueba 7.1.

### 6.2 Ancho de banda ocupado

La separación entre canales asignados debe ser de 25 kHz y el ancho de banda máximo permitido debe ser  $\pm$  5 kHz, y se verifica de acuerdo con el método de prueba 7.2.

### 6.3 Emisiones no esenciales

Las emisiones no esenciales producidas por el equipo no deben ser superiores a -60 dB con respecto al nivel de potencia de la frecuencia portadora, y se verifican de acuerdo con el método de prueba 7.3.

**6.4 Potencia media**

La potencia media del EBP no debe ser superior a 250 W, y se verifica de acuerdo con el método de prueba 7.4.

**6.5 Tolerancia de frecuencia**

La desviación máxima admisible de la frecuencia de operación del EBP debe cumplir con lo que indica la tabla 1, y se verifica de acuerdo con el método de prueba 7.5.

**TABLA 1.- Tolerancia de frecuencia**

| Banda de frecuencia (MHz) | Tolerancia (ppm) |
|---------------------------|------------------|
| 30-35                     | 5,0              |
| 40-45                     | 5,0              |
| 148-174                   | 5,0              |
| 929-930                   | 1,5              |
| 931-932                   | 1,5              |

**7. Métodos de prueba****CONDICIONES AMBIENTALES NORMALIZADAS****Condiciones atmosféricas normales para las mediciones y las pruebas**

El intervalo normalizado de las condiciones atmosféricas para la ejecución de mediciones y pruebas es el señalado en la tabla 2.

Si la especificación particular admite que es imposible efectuar mediciones en las condiciones atmosféricas normalizadas, debe añadirse una nota al informe de prueba, con las condiciones reales de medición.

**TABLA 2.- Condiciones atmosféricas normales para las mediciones y las pruebas**

|  |                  |
|--|------------------|
| Temperatura  | Humedad relativa |
| De 15°C a 35°C   | De 25% a 75%     |
| Notas:   |                  |
| 1 Conviene reducir al mínimo las variaciones de temperatura y humedad durante una serie de mediciones llevadas a cabo como parte de una prueba sobre un solo espécimen.  |                  |
| 2 Para especímenes de grandes dimensiones o en el caso de cámaras de prueba donde es difícil mantener la temperatura en los límites especificados anteriormente, el intervalo de temperatura puede ser extendido más allá de estos límites: Por abajo hasta 10°C y por arriba hasta 40°C cuando la especificación particular lo permita. |                  |

La precisión del equipo de medición debe ser como mínimo de dos veces la precisión requerida del EBP

El equipo que puede ser utilizado en cada medición es el que se indica en la tabla 3:

**Tabla 3 Equipo de medición**

| Mediciones Equipo  | Emisiones no esenciales | Potencia media | Ancho de Banda ocupado | Tolerancia de frecuencia | Frecuencia de operación |
|--|-------------------------|----------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|
| - Cables y conectores normalizados                           | SI                      | SI             | SI                     | SI                       | SI                      |
| - Atenuador normalizados o equipo similar                    | SI                      | SI             | SI                     | SI                       | SI                      |
| - Analizador de equipo de radiocomunicación o equipo similar | SI                      | SI             | SI                     | SI                       | SI                      |

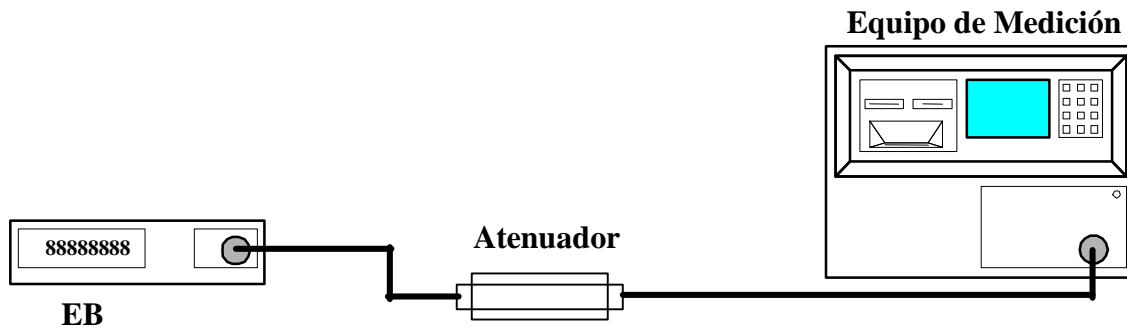
|  |    |    |    |    |    |
|--|----|----|----|----|----|
| - Analizador de espectro con característica de retención de imagen | SI | SI | SI | SI | SI |
| Contador de frecuencias  | NO | SI | NO | SI | SI |
| Carga artificial   | NO | SI | NO | SI | SI |
| Wattmetro  | NO | SI | NO | SI | SI |

**7.1 Medición de la frecuencia de operación**

Las mediciones se deben efectuar en condiciones de operación normalizadas.

**7.1.1 Procedimiento**

- a) El equipo de medición y el EBP deben estar encendidos bajo las condiciones ambientales normalizadas por lo menos 30 minutos antes de realizar la medición;
- b) Utilizar la configuración de prueba indicada en la figura 1;
- c) Habilitar el EBP para transmitir una señal sin modular con la potencia nominal de operación del mismo;
- d) Identificar el pico máximo de potencia en el equipo de medición y registrar la frecuencia de operación en este punto;
- e) Realizar esta medición para todos los canales para los que tenga capacidad el EBP.



**FIGURA 1.- Configuración de prueba**

**7.1.2 Resultados**

Las frecuencias de operación resultantes deben cumplir con lo establecido en 6.1.

**7.2 Medición del ancho de banda ocupado**

Las mediciones se deben efectuar en condiciones de operación normalizadas.

**7.2.1 Procedimiento**

- a) Utilizar la configuración de prueba indicada en la figura 1;
- b) Para equipos analógicos, habilitar el EBP para transmitir una señal modulada con un tono de 1000 Hz con un nivel que produzca una desviación de  $\pm 5$  kHz, con 3 dB de atenuación en los extremos;
- c) Para equipos digitales, generar una trama de datos con la máxima velocidad de datos permisible por las especificaciones del EBP que en algunos equipos la genera él mismo, y en otros se tiene que aplicar por medio de un generador;

- d) Ajustar el equipo de medición para que ofrezca una resolución en el dominio de la potencia de 2 dB/división;
- e) Localizar dentro del canal de operación el nivel máximo de potencia para utilizarlo como referencia;
- f) Hacer un barrido hacia las frecuencias inferiores hasta encontrar la frecuencia a la que el nivel de la señal es 3 dB por debajo del nivel de referencia; se registra el valor de esta frecuencia como  $f_1$ ;
- g) Repetir el proceso indicado en el inciso e) para frecuencias superiores y registrar el valor de esta frecuencia como  $f_2$ ;
- h) El ancho de banda se obtiene de la diferencia:  
Ancho de banda =  $f_2 - f_1$
- i) Realizar esta medición en todos los canales para los que tenga capacidad el EBP.

### 7.2.2 Resultados

El ancho de banda resultante en cada canal para el que tenga capacidad el EBP debe cumplir con lo establecido en 6.2.

### 7.3 Medición de las emisiones no esenciales

Las mediciones se deben efectuar en condiciones de operación normalizadas.

#### 7.3.1 Procedimiento

- a) Utilizar la configuración de prueba indicada en la figura 1;
- b) Para equipos analógicos, habilitar el EBP para transmitir una señal modulada con un tono de 1000 Hz con un nivel que produzca una desviación de  $\pm 5$  kHz, con 3dB de atenuación en los extremos;
- c) Para equipos digitales, generar una trama de datos con la máxima velocidad de datos permisible por las especificaciones del EBP que en algunos equipos la genera él mismo, y en otros se tiene que aplicar por medio de un generador;
- d) Habilitar el EBP para que transmita una señal modulada de tal manera que se presente la máxima desviación de frecuencia especificada;
- e) Localizar el nivel máximo dentro del canal de operación;
- f) Registrar el valor de la frecuencia como la frecuencia central  $f_0$ ;
- g) Registrar el valor de la potencia a esta frecuencia como  $P_{TX}$ ;
- h) Ajustar el equipo de medición de manera que la resolución total en pantalla en el dominio de la frecuencia muestre sólo el intervalo entre  $f_0$  y  $2f_0$ ;
- i) Identificar las emisiones no esenciales en este intervalo y registrar la frecuencia a la que ocurre cada una de ellas;
- j) Ajustar el equipo de medición de manera que la resolución total en pantalla en el dominio de la frecuencia muestre sólo el intervalo entre  $0,5f_0$  y  $f_0$ ;
- k) Identificar las emisiones no esenciales en este intervalo y registrar la frecuencia a la que ocurre cada una de ellas;
- l) Ajustar el equipo de medición a una resolución de la pantalla en el dominio de la potencia de tal manera que la amplitud de la señal se aprecie claramente, y en el dominio de la frecuencia de 50 kHz/división;
- m) Para cada una de las emisiones no esenciales identificadas, aplicar el siguiente subproceso:
  - m.1) Ajustar la frecuencia central en el equipo de medición a manera que coincida con la frecuencia identificada de la emisión no esencial;
  - m.2) Identificar el nivel máximo de la emisión no esencial junto con su correspondiente valor de frecuencia y registrar ambos valores;
  - m.3) Obtener el valor del nivel de la emisión no esencial y de la frecuencia central, considerando los factores de atenuación  $\alpha$  y  $\beta$ , y registrarlos;
  - m.4) Las emisiones no esenciales que se obtienen a partir de la siguiente expresión:

Emissiones no esenciales=  $P_{TX}$  - nivel de la emisión no esencial

### 7.3.2 Resultados

Todas las emisiones no esenciales deben cumplir con lo establecido en 6.3.

### 7.4 Medición de la potencia media

Las mediciones se deben efectuar en condiciones de operación normalizadas.

#### 7.4.1 Procedimiento

- a) Utilizar la configuración de prueba indicada en la figura 1;
- b) Habilitar el EBP para que transmita, a la máxima potencia para la que tenga capacidad, una señal modulada de tal manera que se presente la máxima desviación de frecuencia permitida;
- c) Localizar el nivel máximo dentro del canal de operación y registrarlo como  $P_{med}$ ; considerando los factores de atenuación  $\alpha$  y  $\beta$ ,
- d) Realizar la medición en cada canal para el que tenga capacidad el EBP;

#### 7.4.2 Resultados

La potencia máxima encontrada en cada canal para el que tenga capacidad el EBP debe cumplir con lo establecido en 6.4.

### 7.5 Medición de la tolerancia en frecuencia

Las mediciones se deben efectuar en condiciones de operación normalizadas.

#### 7.5.1 Procedimiento

- a) Utilizar la configuración de prueba indicada en la figura 1;
- b) Habilitar el EBP para que transmita una señal sin modular a la potencia nominal de operación del mismo;
- c) Ajustar el equipo de medición según la banda de operación del EBP de manera que ofrezca una resolución en el dominio de la frecuencia de acuerdo con la tabla 4;

**Tabla 4.- Resolución en el dominio de la frecuencia del equipo de medición para el procedimiento de medición de la tolerancia de frecuencia**

| Banda de operación (MHz) | Resolución (Hz/división) |
|--------------------------|--------------------------|
| 30-35                    | 5                        |
| 40-45                    | 5                        |
| 148-174                  | 50                       |
| 929-930                  | 200                      |
| 931-932                  | 200                      |

- d) Ajustar el equipo de medición al modo de retención de imagen;
- e) Tomar la primera lectura e identificar el valor de la frecuencia al máximo nivel como  $f_0$ ;
- f) Tomar 7 lecturas a intervalos de 30 minutos con una duración de 60 segundos cada una y registrarlos, sin modificar el estado del equipo de medición durante todo el proceso;
- g) Designar como  $f_{max}$  a la lectura de mayor desviación después de tomar la última lectura;
- h) Obtener el valor de la tolerancia de frecuencia a partir de la expresión:

$$\text{Tolerancia de frecuencia} = ( | f_0 - f_{max} | ) 10^6 / f_0 \text{ ppm}$$

#### 7.5.2 Resultados

La tolerancia de frecuencia obtenida en cada canal para el que tenga capacidad el EBP debe cumplir con lo establecido en 6.5.

**8. Bibliografía**

Ley Federal de Telecomunicaciones publicada en el **Diario Oficial de la Federación** del 7 de junio de 1995.

Ley Federal sobre Metrología y Normalización publicada en el **Diario Oficial de la Federación** del 20 de mayo de 1997.

Reglamento de Telecomunicaciones de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, publicado en el **Diario Oficial de la Federación** del 29 de octubre de 1990.

Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización publicado en el **Diario Oficial de la Federación** del 4 de enero de 1999.

Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, Ginebra, 1990.

Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias publicado en el **Diario Oficial de la Federación** del 11 de enero de 1999.

**9. Concordancia con normas internacionales**

Esta Norma no coincide con ninguna norma internacional, por no existir norma internacional sobre el tema tratado.

**10. Evaluación de la conformidad y vigilancia del cumplimiento**

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), a través de la Comisión Federal de Telecomunicaciones (COFETEL), es la encargada de vigilar el cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana.

La evaluación de la conformidad debe ser realizada por personas acreditadas y aprobadas en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento o por la COFETEL, de conformidad con las políticas y procedimientos que para tal efecto expida la SCT a través de la COFETEL.