

INSTITUTO FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES

ACUERDO mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones expide la Disposición Técnica IFT-004-2016, Interfaz a redes públicas para equipos terminales.

Al margen un logotipo, que dice: Instituto Federal de Telecomunicaciones.

ACUERDO MEDIANTE EL CUAL EL PLENO DEL INSTITUTO FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES EXPIDE LA DISPOSICIÓN TÉCNICA IFT-004-2016, INTERFAZ A REDES PÚBLICAS PARA EQUIPOS TERMINALES.

ANTECEDENTES

1. El 11 de junio de 2013 se publicó en el Diario Oficial de la Federación (en lo sucesivo, el "DOF") el "Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de los artículos 6o., 7o., 27, 28, 73, 78, 94 y 105 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de telecomunicaciones" (en lo sucesivo, el "Decreto Constitucional"), mediante el cual se creó el Instituto Federal de Telecomunicaciones (en lo sucesivo, el "Instituto"), como un órgano autónomo con personalidad jurídica y patrimonio propio.
2. El 14 de julio de 2014 se publicó en el DOF el "Decreto por el que se expiden la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, y la Ley del Sistema Público de Radiodifusión del Estado Mexicano; y se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones en materia de telecomunicaciones y radiodifusión" (en lo sucesivo, el "Decreto de Ley"), el cual, en términos de lo dispuesto por su artículo Primero transitorio, entró en vigor treinta días naturales siguientes a su publicación, esto es, el 13 de agosto de 2014.
3. El 4 de septiembre de 2014, se publicó en el DOF el Estatuto Orgánico del Instituto (en lo sucesivo, "Estatuto Orgánico"), el cual en términos de lo dispuesto por su artículo Primero Transitorio, entró en vigor el día 26 del mismo.
4. El 7 de enero de 2015, se publicó en el DOF el ACUERDO por el que el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones emite la Disposición Técnica IFT-004-2014: Interfaz a redes públicas para equipos terminales, el cual estableció en su Acuerdo primero una vigencia de doce meses para dicha Disposición Técnica, esto es, el 19 de enero de 2016.
5. El Pleno del Instituto mediante el acuerdo P/IFT/EXT/181115/160, emitido en su XLIV sesión extraordinaria, de fecha 18 de noviembre de 2015, aprobó someter a consulta pública el "Anteproyecto de Acuerdo mediante el cual se expide la Disposición Técnica IFT-004-2015: Interfaz a Redes Públicas para Equipos Terminales.", ello en cumplimiento con lo establecido en el artículo 51 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión (en lo sucesivo, la "LFTR"); proceso de consulta que concluyó el 16 de diciembre de 2015.

En atención a los antecedentes anteriores, y

CONSIDERANDO

PRIMERO.- Competencia del Instituto. De conformidad con el artículo 28, párrafo décimo quinto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (en lo sucesivo, "Constitución"), el Instituto tiene por objeto el desarrollo eficiente de la radiodifusión y las telecomunicaciones, conforme a lo dispuesto en la propia Constitución y en los términos que fijen las leyes.

Para tal efecto, en términos del precepto constitucional invocado así como de los artículos 1 y 7 de la LFTR, el Instituto tiene a su cargo la regulación, promoción y supervisión del uso, aprovechamiento y explotación del espectro radioeléctrico, los recursos orbitales, los servicios satelitales, las redes públicas de telecomunicaciones y la prestación de los servicios de radiodifusión y de telecomunicaciones, así como del acceso a la infraestructura activa y pasiva y otros insumos esenciales, garantizando lo establecido en los artículos 6o. y 7o. de la Constitución.

Asimismo, el Instituto es la autoridad en materia de competencia económica de los sectores de radiodifusión y telecomunicaciones, por lo que en éstos ejercerá en forma exclusiva las facultades del artículo 28 de la Constitución, la LFTR y la Ley Federal de Competencia Económica.

El vigésimo párrafo, fracción IV del artículo 28 de la Constitución señala que el Instituto podrá emitir disposiciones administrativas de carácter general exclusivamente para el cumplimiento de su función regulatoria en el sector de su competencia. En ese orden, el párrafo segundo del artículo 7 de la LFTR prevé que el Instituto tiene a su cargo la regulación, promoción y supervisión del uso, aprovechamiento y explotación del espectro radioeléctrico, y el párrafo cuarto del mismo artículo prevé que el Instituto es la autoridad en materia de lineamientos técnicos relativos a la infraestructura y los equipos que se conecten a las redes de telecomunicaciones, así como en materia de homologación y evaluación de la conformidad de dicha infraestructura y equipos.

Aunado a lo anterior, el artículo 15, fracción I, de la LFTR señala que el Instituto tiene la atribución de expedir disposiciones administrativas de carácter general, planes técnicos fundamentales, lineamientos, modelos de costos, procedimientos de evaluación de la conformidad, procedimientos de homologación y certificación y ordenamientos técnicos en materia de telecomunicaciones y radiodifusión; así como demás disposiciones para el cumplimiento de lo dispuesto en la LFTR.

En ese orden de ideas, el Instituto cuenta con facultades y atribuciones para emitir el “Acuerdo por el que el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones expide la Disposición Técnica **IFT-004-2016, INTERFAZ A REDES PÚBLICAS PARA EQUIPOS TERMINALES**”. La cual establece los parámetros técnicos mínimos así como los métodos de prueba que debe cumplir todo aquel equipo terminal que se conecte través de un acceso alámbrico a una Red Pública de Telecomunicaciones.

El artículo 289 de la LFTR establece que los productos, equipos, dispositivos o aparatos destinados a telecomunicaciones o radiodifusión que puedan ser conectados a una red de telecomunicaciones o hacer uso del espectro radioeléctrico deberán homologarse conforme a las normas o disposiciones técnicas aplicables de conformidad con lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (en lo sucesivo, la “LFMN”). Asimismo el Instituto está facultado para aplicar el reconocimiento mutuo de la evaluación de la conformidad de productos, equipos, dispositivos o aparatos destinados a telecomunicaciones o radiodifusión que hayan evaluado su conformidad en otro Estado con el que el gobierno mexicano haya suscrito un acuerdo o tratado internacional para estos efectos.

El artículo 6, fracción I, del Estatuto Orgánico establece que el Pleno del Instituto cuenta con la atribución de regular, promover y supervisar el uso, aprovechamiento y explotación eficiente del espectro radioeléctrico, los recursos orbitales, los servicios satelitales, las redes de telecomunicaciones y la prestación de los servicios de radiodifusión y telecomunicaciones, así como el acceso a infraestructura activa, pasiva e insumos esenciales.

Por lo anterior, con fundamento en los artículos 28, párrafos décimo quinto y vigésimo, fracción IV, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 1, 2, 7, 15 fracción I, 17 fracción I, 289 y 290, párrafo cuarto, fracción II, de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, el Instituto a través de su máximo Órgano de Gobierno, es competente para emitir disposiciones técnicas relativas a la Interfaz a Redes Públicas para Equipos Terminales, en las cuales se establecen los parámetros técnicos mínimos así como los métodos de prueba que debe cumplir todo aquel equipo terminal que se conecte a través de un acceso alámbrico a una Red Pública de Telecomunicaciones, así como en materia de homologación y evaluación de la conformidad de dichos equipos.

SEGUNDO.- Las telecomunicaciones y la radiodifusión como servicios públicos de interés general. Como lo ordena el artículo 28 de la Constitución, el Instituto tiene el mandato de garantizar lo establecido en los artículos 6o. y 7o. del mismo ordenamiento, los cuales prevén, entre otras cosas, el derecho humano de acceso a los servicios de radiodifusión y telecomunicaciones y otorgan a dichos servicios la naturaleza de servicios públicos de interés general, respecto de los cuales el Estado señalará las condiciones de competencia efectiva para prestar los mismos.

En ese orden de ideas, en términos de la fracción II del apartado B del artículo 6o. de la Constitución y artículo 2 de la LFTR, las telecomunicaciones son un servicio público de interés general, por lo que el Estado garantizará que sean prestadas en condiciones de competencia, calidad, pluralidad, cobertura universal, interconexión, convergencia, continuidad, acceso libre y sin injerencias arbitrarias.

Asimismo, de conformidad con la fracción III del apartado B del artículo 6o. de la Constitución y artículo 2 de la LFTR, la radiodifusión es un servicio público de interés general, por lo que el Estado garantizará que sea prestado en condiciones de competencia y calidad y brinde los beneficios de la cultura a toda la población, preservando la pluralidad y la veracidad de la información, así como el fomento de los valores de la identidad nacional, contribuyendo a los fines establecidos en el artículo 3o. de la Constitución.

De lo expuesto, es relevante garantizar la vigencia de un instrumento normativo que permita establecer los parámetros técnicos así como los métodos de prueba que debe cumplir todo aquel equipo terminal que se conecte a través de un acceso alámbrico a una Red Pública de Telecomunicaciones, debe prever que cuando operen dichos equipos se cubran los siguientes aspectos:

- a) Evitar daños a las Redes Públicas de Telecomunicaciones contra todo perjuicio y la degradación de los servicios que en ella se prestan.
- b) Evitar interferencia electromagnética a las Redes de Telecomunicaciones y usuarios del espectro electromagnético.

- c) Asegurar la compatibilidad electromagnética con los otros usuarios del espectro.
- d) Garantizar la seguridad de los operadores y público en general (en la medida que no estén previstos en otras disposiciones legales o reglamentarias).
- e) Asegurar la interoperabilidad con las Redes Públicas de Telecomunicaciones.
- f) Asegurar el uso eficiente del espectro electromagnético cuando proceda.
- g) Evitar el mal funcionamiento de los equipos de tasación, cobro y facturación.

TERCERO. Marco técnico regulatorio. Las Disposiciones Técnicas son instrumentos de observancia general expedidos por el Instituto conforme a lo establecido en el artículo 15, fracción I de la LFTR, a través de los cuales se regulan características y la operación de productos, dispositivos y servicios de telecomunicaciones y radiodifusión y, en su caso, la instalación de los equipos, sistemas y la infraestructura en general asociada a éstos así como las especificaciones que se refieran a su cumplimiento o aplicación.

La Disposición Técnica IFT-004-2014: INTERFAZ A REDES PÚBLICAS PARA EQUIPOS TERMINALES, terminará su vigencia el 19 de enero de 2016, y es importante que sus efectos regulatorios no cesen, ya que los equipos y dispositivos que regula la Disposición Técnica IFT-004-2014 son equipos terminales que se conectan a través de un acceso alámbrico al punto de conexión terminal de una Red Pública de Telecomunicaciones; y que dicha disposición previene daños a las Redes Públicas de Telecomunicaciones y la degradación de los servicios que en ella se prestan, garantiza la seguridad de los operadores y público en general asegurando la interoperabilidad con las Redes Públicas de Telecomunicaciones.

De ahí la relevancia de garantizar la continuidad de la vigencia de un instrumento normativo que permita establecer los parámetros técnicos mínimos así como los métodos de prueba que debe cumplir todo aquel equipo terminal que se conecte a través de un acceso alámbrico al punto de conexión terminal de una Red Pública de Telecomunicaciones. Además, resulta relevante no sólo continuar la vigencia en sus términos actuales de la Disposición Técnica IFT-004-2014, sino actualizar la misma, incorporando elementos que derivan de la experiencia de la aplicación tanto de la NOM-151-SCT1-2009 como de la Disposición Técnica IFT-004-2014.

CUARTO.- Impacto en el comercio exterior. En este orden de ideas, si bien el Instituto está facultado por la Constitución, la LFTR y su Estatuto Orgánico para emitir las disposiciones técnicas relativas a la infraestructura y los equipos que se conecten a las redes de telecomunicaciones o que en su caso hagan uso del espectro radioeléctrico, así como en materia de homologación y evaluación de la conformidad de dicha infraestructura y equipos, también es importante resaltar que la regulación de las telecomunicaciones se encuentra estrechamente vinculada a otros sectores y materias que escapan al ámbito de competencia del Instituto y que corresponden a dependencias de la Administración Pública Federal, como es el caso de la importación, comercialización, distribución y consumo de productos en el país.

La extinta NOM-151-SCT1-1999, la cual fue sustituida en sus características técnicas por la disposición técnica IFT-004-2014, se encontraba directamente relacionada con el "Acuerdo por el que la Secretaría de Economía emite reglas y criterios de carácter general en materia de Comercio Exterior" (en lo sucesivo, "Acuerdo de Comercio Exterior"), publicado en el DOF el 31 de diciembre de 2012, el cual tiene por objeto dar a conocer las reglas que establezcan disposiciones de carácter general en el ámbito de competencia de la Secretaría de Economía, así como los criterios necesarios para el cumplimiento de las leyes, acuerdos o tratados comerciales internacionales, decretos, reglamentos, acuerdos y demás ordenamientos generales de su competencia, agrupándolas de manera que faciliten su aplicación por parte de los usuarios. Acuerdo de Comercio Exterior que como parte integrante tiene el Anexo 2.4.1 relativo a las "Fracciones arancelarias de la Tarifa de la Ley de los Impuestos Generales de Importación y de Exportación en las que se clasifican las mercancías sujetas al cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas en el punto de su entrada al país, y en el de su salida" (Anexo de NOM'S), en el cual, para la NOM-151-SCT1-1999 se identificaban 23 fracciones arancelarias.

Es de señalarse que en términos de los artículos 34, fracciones II, V y XXXIII, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 38, fracción II, y 39, fracción XII, de la LFMN, en relación con los artículos 1o., 2o., 4o., fracciones III y IV, 5o., fracciones III y XIII, 16, 17, 26 y 27 de la Ley de Comercio Exterior (en lo sucesivo, "LCE"), la Secretaría de Economía es la autoridad competente para regular la importación, comercialización, distribución y consumo de los bienes y servicios en el país, y que tal regulación debe preverse en normas oficiales mexicanas. Asimismo, corresponde a la Secretaría de Economía determinar las normas oficiales mexicanas que las autoridades aduaneras deban hacer cumplir en el punto de entrada de la mercancía al país.

El artículo 4o. de la LCE establece que el Ejecutivo Federal tendrá, entre otras facultades, las consagradas en las fracciones III y IV, relativas a “Establecer medidas para regular o restringir la exportación o importación de mercancías a través de acuerdos expedidos por la Secretaría o, en su caso, conjuntamente con la autoridad competente, y publicados en el Diario Oficial de la Federación”, así como “Establecer medidas para regular o restringir la circulación o tránsito de mercancías extranjeras por el territorio nacional procedentes del y destinadas al exterior a través de acuerdos expedidos por la autoridad competente y publicados en el Diario Oficial de la Federación”.

Conforme lo dispuesto en el artículo 26 de la LCE, “la importación, circulación o tránsito de mercancías estarán sujetos a las normas oficiales mexicanas de conformidad con la ley de la materia. No podrán establecerse disposiciones de normalización a la importación, circulación o tránsito de mercancías diferentes a las normas oficiales mexicanas. Las mercancías sujetas a normas oficiales mexicanas se identificarán en términos de sus fracciones arancelarias y de la nomenclatura que les corresponda conforme a la tarifa respectiva”.

Asimismo, el citado artículo indica que la Secretaría de Economía “determinará las normas oficiales mexicanas que las autoridades aduaneras deban hacer cumplir en el punto de entrada de la mercancía al país. Esta determinación se someterá previamente a la opinión de la Comisión y se publicará en el Diario Oficial de la Federación”.

De ahí que la Secretaría de Economía, en el ámbito de su competencia, haya emitido, en paralelo a la disposición técnica IFT-004-2014, la “Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-015-SCFI-2015, Productos. Equipos terminales que se conecten o interconecten a través de un acceso alámbrico a una red pública de telecomunicaciones”, publicada en el DOF el 10 de marzo de 2015, con entrada en vigor un día después y vigencia de seis meses contados a partir de su entrada en vigor, término que se prorrogó por una sola vez por seis meses más, conforme a lo previsto por el artículo 48 de la LFMN, mediante el “AVISO de prórroga de vigencia con motivo de la expedición por segunda ocasión de la Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-015-SCFI-2015, Productos. Equipos terminales que se conecten o interconecten a través de un acceso alámbrico a una red pública de telecomunicaciones”, publicado en DOF el 19 de septiembre de 2015, y cuya vigencia concluirá el 12 de marzo de 2016.

La NOM-EM-015-SCFI-2015 regula la importación, comercialización y/o distribución, dentro del territorio de los Estados Unidos Mexicanos, de los equipos terminales que se conecten o interconecten a través de un acceso alámbrico a una red pública de telecomunicaciones, cuyas especificaciones técnicas estaban previstas en la disposición técnica IFT-004-2014, emitida por el Instituto.

En este orden de ideas, en el marco de la coordinación y colaboración entre el Instituto y la Secretaría de Economía que prevén la LFTR y la LFMN, al emitirse por el Instituto la Disposición Técnica IFT-004-2016 que sustituya la disposición técnica IFT-004-2014, la Secretaría de Economía realizará los actos jurídicos correspondientes como son, por un lado, la elaboración, consulta pública y emisión de una norma oficial mexicana definitiva que sustituya a la NOM-EM-015-SCFI-2015 para regular la importación, comercialización y/o distribución dentro del territorio de los Estados Unidos Mexicanos de los equipos terminales que se conecten o interconecten a través de un acceso alámbrico a una red pública de telecomunicaciones; y por otro, la actualización del Acuerdo de Comercio Exterior citado.

Tal situación se fortalece con lo señalado en el cuarto párrafo de los considerandos del Acuerdo de Comercio Exterior, en el sentido de “Que es obligación del Ejecutivo Federal propiciar un escenario de certidumbre jurídica en el que se desarrolle la actuación de los diferentes agentes económicos involucrados en el comercio exterior, así como definir claramente el estatus de los diversos ordenamientos que establecen diversos instrumentos y programas de comercio exterior...”.

Aunado a lo anterior, es de indicarse que dicho Acuerdo de Comercio Exterior ha sido modificado en diversas ocasiones, como fue el caso de la publicación en el DOF el 15 de junio de 2015 del “ACUERDO que modifica al diverso por el que la Secretaría de Economía emite reglas y criterios de carácter general en materia de Comercio Exterior”, en el que se establece:

“Que el 7 de enero de 2015 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Acuerdo por el que el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones emite la Disposición Técnica IFT-004-2014: Interfaz a redes públicas para equipos terminales, la cual sustituye en todos sus términos los alcances dispuestos por la NOM-151-SCT1-1999, Interfaz a redes públicas para equipos terminales, por haber concluido la vigencia de esta última.”

Que en ese sentido, el 10 de marzo de 2015 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-015-SCFI-2015 Productos, Equipos terminales que se conecten o interconecten a través de un acceso alámbrico a una red pública de telecomunicaciones, que establece que todo aquel equipo terminal que se conecte o interconecte a través de un acceso alámbrico a una red pública de telecomunicaciones y que desee importarse, comercializarse y/o distribuirse dentro del territorio de los Estados Unidos Mexicanos debe cumplir las condiciones mecánicas y eléctricas, así como los métodos de prueba, de los parámetros técnicos mínimos necesarios señalados en la Disposición Técnica IFT-004-2014, señalada en el considerando anterior.

Que por lo anterior resulta necesario sujetar la introducción de las mercancías correspondientes al cumplimiento la NOM-EM-015-SCFI-2015 así como eliminar la referencia de la NOM-151-SCT1-1999."

En virtud de lo anteriormente señalado, se considera procedente que el Instituto emita la Disposición Técnica IFT-004-2016 que sustituya a la diversa IFT-004-2014 y, en paralelo, la Secretaría de Economía, en el ámbito de su competencia, elabore, conduzca la consulta pública correspondiente y emita la norma oficial mexicana definitiva que sustituya a la NOM-EM-015-SCFI-2015, para regular la importación, comercialización y/o distribución dentro del territorio de los Estados Unidos Mexicanos de los equipos terminales que se conecten a través de un acceso alámbrico a una red pública de telecomunicaciones

Por último, la Secretaría de Economía, en el ámbito de sus facultades, procederá a la actualización del Acuerdo de Comercio Exterior citado.

QUINTO.- Necesidad de emitir la Disposición Técnica IFT-004-2016: INTERFAZ A REDES PÚBLICAS PARA EQUIPOS TERMINALES. Con fundamento en los párrafos décimo quinto y vigésimo, fracción IV, del artículo 28 de la Constitución y los artículos 1, 2, 7, párrafo cuarto, y 15, fracciones I, XXVI y XXXVIII, de la LFTR, corresponde exclusivamente al Instituto, como órgano constitucional autónomo, emitir una disposición de observancia general que contenga los parámetros técnicos mínimos así como los métodos de prueba que debe cumplir todo aquel equipo terminal que se conecte a través de un acceso alámbrico a una red pública de telecomunicaciones, ello, con la finalidad de generarse, entre otros, los siguientes beneficios:

- a) Certidumbre jurídica respecto de los parámetros técnicos mínimos así como los métodos de prueba que debe cumplir todo aquel equipo terminal que se conecte a través de un acceso alámbrico a una red pública de telecomunicaciones de nuestro país.
- b) Evitar la posible afectación que se generaría a la importación, circulación o tránsito de mercancías que se encuentran sujetas a la NOM-EM-015-SCFI-2015, la cual refiere completamente a la disposición técnica IFT-004-2014, que en breve perderá vigencia.
- c) Garantizar que los requerimientos técnicos para equipo terminal cubran los siguientes aspectos:
 - i. Evitar daños a las redes públicas de telecomunicaciones contra todo perjuicio y la degradación de los servicios que en ella se prestan.
 - ii. Evitar interferencia electromagnética a las redes de telecomunicaciones y usuarios del espectro electromagnético.
 - iii. Asegurar la compatibilidad electromagnética con los otros usuarios del espectro.
 - iv. Garantizar la seguridad de los operadores y público en general (en la medida que no estén previstos en otras disposiciones legales o reglamentarias).
 - v. Asegurar la interoperabilidad con las redes públicas de telecomunicaciones.
 - vi. Asegurar el uso eficiente del espectro electromagnético cuando proceda.
 - vii. Evitar el mal funcionamiento de los equipos de tasación, cobro y facturación.

En ese tenor, toda vez que la disposición técnica IFT-004-2014 se publicó en el DOF el 7 de enero de 2015, entró en vigor el 19 de enero del mismo año y perderá su vigencia el 19 de enero de 2016, se requiere mantener la continuidad del marco técnico regulatorio establecido por dicha Disposición Técnica y evitar un vacío regulatorio.

En ese sentido, el Instituto genera certidumbre jurídica para un adecuado funcionamiento del sector en su conjunto, que garantiza que el servicio público de telecomunicaciones sea prestado en las condiciones ordenadas por la Constitución, mediante el establecimiento de los parámetros técnicos mínimos, así como los métodos de prueba que debe cumplir todo aquel equipo terminal que se conecte a través de un acceso alámbrico a una red pública de telecomunicaciones.

Asimismo, el Instituto bajo el marco de las atribuciones que le confieren las leyes en la materia, establece como una mejor práctica regulatoria revisar en un periodo no mayor a cinco años la Disposición Técnica **IFT-004-2016: INTERFAZ A REDES PÚBLICAS PARA EQUIPOS TERMINALES**, a fin de identificar si la misma aún se requiere o si deben realizarse cambios en función de las condiciones que prevalezcan en el mercado. Lo anterior, de ninguna manera limita las atribuciones del Instituto para realizar dicha revisión en cualquier momento, dentro del periodo establecido.

SEXTO. Consulta pública. Con fundamento en lo establecido en el artículo 51 de la LFTR, el Instituto sometió a consulta pública bajo los principios de transparencia y participación ciudadana, el “Anteproyecto de Acuerdo mediante el cual se expide la Disposición Técnica IFT-004-2015: Interfaz a redes públicas para equipos terminales”, durante el periodo de 20 días hábiles, comprendido del 19 de noviembre al 16 de diciembre de 2015.

Durante la consulta pública de mérito, se recibieron 5 participaciones, 2 de personas físicas y 3 de personas morales. Dichas participaciones presentaron recomendaciones y precisiones técnicas respecto de las especificaciones técnicas y de los métodos de prueba que se propone actualizar, las cuales fueron valoradas y, en su caso, consideradas.

SÉPTIMO. Análisis de Impacto Regulatorio. De conformidad con lo establecido en el segundo párrafo del artículo 51 de la LFTR, se establece que previo a la emisión de reglas, lineamientos o disposiciones administrativas de carácter general de que se trate, el Instituto deberá realizar y hacer público un análisis de impacto regulatorio.

Al respecto, de conformidad con lo establecido en los artículos 51 de la LFTR; 4 fracción VIII, inciso iv) y 75 fracción II del Estatuto, la Coordinación General de Mejora Regulatoria emitió mediante oficio IFT/211/CGMR/006/2016 la opinión no vinculante respecto del proyecto de “Acuerdo mediante el cual se expide la Disposición Técnica IFT-004-2015: Interfaz a redes públicas para equipos terminales”, en la cual manifiesta su opinión no vinculante de la Disposición Técnica en comento. En dicha opinión, manifiesta diversos posicionamientos y precisiones al Análisis de Impacto Regulatorio no así al anteproyecto de Disposición Técnica en comento.

Así, una vez garantizada la existencia del marco técnico regulatorio de mérito y derivado de los considerandos que nos anteceden, con fundamento en lo dispuesto en los artículos 6o., apartado B, fracciones II y III y 28, párrafos décimo quinto y vigésimo, fracción IV, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; artículos 1, 2, 7, 15 fracción I, 16, 17 fracción I, de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión; artículos 1, 6 fracciones I, XXV y XXXVII del Estatuto Orgánico del Instituto Federal de Telecomunicaciones, el Pleno del Instituto expide el siguiente:

ACUERDO

PRIMERO.- Se expide la Disposición Técnica **IFT-004-2016: INTERFAZ A REDES PÚBLICAS PARA EQUIPOS TERMINALES**, misma que se encuentra como Anexo Único del presente Acuerdo y que forma parte integrante del presente Acuerdo, la cual comenzará su vigencia a partir del 20 de enero de 2016 y, será revisada por el Instituto por lo menos a los 5 años contados a partir de su entrada en vigor.

SEGUNDO.- Los Concesionarios y, en su caso, Autorizados que utilicen las interfaces a redes públicas para equipos terminales se sujetarán a las especificaciones y requerimientos de la Disposición Técnica IFT-004-2016, atendiendo a lo que establece la misma.

TERCERO.- Publíquese el presente Acuerdo y su Anexo Único en el Diario Oficial de la Federación.

El Comisionado Presidente, **Gabriel Oswaldo Contreras Saldívar**.- Rúbrica.- Los Comisionados: **Luis Fernando Borjón Figueroa, Adriana Sofía Labardini Inzunza, Mario Germán Fromow Rangel, Ernesto Estrada González, María Elena Estavillo Flores, Adolfo Cuevas Teja**.- Rúbricas.

El presente Acuerdo fue aprobado por el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones en su I Sesión Ordinaria celebrada el 13 de enero de 2016, por unanimidad de votos de los Comisionados presentes Gabriel Oswaldo Contreras Saldívar, Luis Fernando Borjón Figueroa, Ernesto Estrada González, Adriana Sofía Labardini Inzunza, María Elena Estavillo Flores, Mario Germán Fromow Rangel y Adolfo Cuevas Teja; con fundamento en los párrafos vigésimo, fracciones I y III; y vigésimo primero, del artículo 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; artículos 7, 16 y 45 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión; así como en los artículos 1, 7, 8 y 12 del Estatuto Orgánico del Instituto Federal de Telecomunicaciones, mediante Acuerdo P/IFT/130116/4.

ANEXO ÚNICO**DISPOSICIÓN TÉCNICA IFT-004-2016, INTERFAZ A REDES PÚBLICAS PARA EQUIPOS TERMINALES****ÍNDICE**

1. Objetivo
2. Campo de aplicación
3. Referencias
4. Definiciones y abreviaturas
5. Especificaciones
6. Métodos de prueba
7. Bibliografía
8. Concordancia con normas internacionales
9. Evaluación de la conformidad y vigilancia del cumplimiento
10. Contraseña de producto

Transitorios**1. Objetivo**

La presente Disposición Técnica establece los parámetros técnicos mínimos así como los métodos de prueba que debe cumplir todo aquel equipo terminal que se conecte a través de un acceso alámbrico a una Red Pública de Telecomunicaciones.

Los requerimientos técnicos para equipo terminal cubren los siguientes aspectos:

- a) Evitar daños a las Redes Públicas de Telecomunicaciones contra todo perjuicio y la degradación de los servicios que en ella se prestan.
- b) Evitar interferencia electromagnética a las Redes de Telecomunicaciones y usuarios del espectro electromagnético.
- c) Asegurar la compatibilidad electromagnética con los otros usuarios del espectro.
- d) Garantizar la seguridad de los operadores y público en general (en la medida que no estén previstos en otras disposiciones legales o reglamentarias).
- e) Asegurar la interoperabilidad con las Redes Públicas de Telecomunicaciones.
- f) Asegurar el uso eficiente del espectro electromagnético cuando proceda.
- g) Evitar el mal funcionamiento de los equipos de tasación, cobro y facturación.

2. Campo de aplicación

Esta Disposición Técnica es aplicable a todo aquel dispositivo que sea conectado a través de un acceso alámbrico al Punto de Conexión Terminal de una Red Pública de Telecomunicaciones. También es aplicable a Equipos Terminales Inalámbricos que utilizan bandas de radiofrecuencia para enlazar a un equipo portátil con una radiobase, la cual a su vez, se encuentra conectada físicamente a través de un acceso alámbrico a una Red Pública de Telecomunicaciones. Las especificaciones aplicables, según el tipo de equipo, se sugieren en el Apéndice Informativo (Ver Matriz de Pruebas Aplicables).

3. Referencias

Para la aplicación de esta Disposición deben consultarse los documentos siguientes:

- 3.1 Norma Oficial Mexicana NOM-008-SCFI-2002, Sistema General de Unidades de Medida, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de noviembre de 2002
- 3.2 Modificación del inciso 0, el encabezado de la Tabla 13, el último párrafo del Anexo B y el apartado Signo decimal de la Tabla 21 de la Norma Oficial Mexicana NOM-008-SCFI-2002, Sistema general de unidades de medida, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de septiembre de 2009.
- 3.3 El Sistema Internacional de Unidades (SI), Centro Nacional de Metrología (CENAM), publicación técnica CNM-MMM-PT-003, 2003, descargable de: <http://www.cenam.mx/publicaciones/gratuitas/descarga/default.aspx?arch=/CENAM-MMM-PT-003.pdf>

- 3.4** Recomendación UIT-T P.76 Calidad de transmisión telefónica medidas relativas a la sonoridad vocal - Determinación de índices de sonoridad; principios fundamentales.
- 3.5** Recomendación UIT-T O.41 (10/94) Especificaciones de los aparatos de medida aparatos de medida para parámetros analógicos - Sofómetro para uso en circuitos de tipo telefónico.
- 3.6** Recomendación UIT-T G.100.1 (06/2015) - The use of the decibel and of relative levels in speechband telecommunications.

4. Definiciones y abreviaturas

4.1. Definiciones:

Equipo Terminal: Todo equipo destinado a ser conectado a la Red Pública de Telecomunicaciones capaz de procesar, recibir, conmutar o transmitir señales por medio de conexiones de radio o cable, a través de un punto de conexión terminal.

Interfaz: Frontera común entre dos sistemas asociados, en la cual se establecen las características necesarias para que los sistemas se puedan comunicar de una forma particular.

Protección Contra (Inmunidad a) interferencia de Radiofrecuencia (R.F.): aptitud de un dispositivo, equipo o sistema de operar, sin degradación en su funcionamiento, en presencia de una perturbación electromagnética.

Punto de Conexión Terminal: Punto físico o virtual donde se conectan a una Red Pública de Telecomunicaciones las instalaciones y equipos de los usuarios finales o, en su caso, el punto donde se conectan a éstas otras redes de telecomunicaciones.

Red Pública de Telecomunicaciones: La Red de Telecomunicaciones a través de la cual se explotan comercialmente servicios de telecomunicaciones. La red no comprende los equipos terminales de telecomunicaciones de los usuarios ni las redes de telecomunicaciones que se encuentren más allá del punto de conexión terminal.

Ruido: Fenómeno físico variable en amplitud y tiempo que no contiene en apariencia información, que puede superponerse o combinarse con una señal útil.

Ruido Blanco: Es una señal de prueba que tiene una densidad espectral de potencia constante. Su espectro de frecuencias contiene diversas frecuencias en igual proporción y se le designa como ruido blanco por su analogía con la luz blanca.

Teléfono Propietario: Es el teléfono que se ajusta y conecta de forma particular a conmutadores y no se conecta a un punto de conexión terminal de la red pública conmutada.

4.2. Abreviaturas:

AWG:	American Wire Gauge.
ca:	corriente alterna.
cc:	corriente continua.
dBm:	nivel de potencia acústica en dB referido a 600 Ω .
dBm0:	nivel de potencia acústica en dBm referidos a un nivel cero.
dBmOp:	nivel de potencia acústica en dBm sofométrico.
dBr:	nivel relativo expresado en decibel.
DEMUX:	Demultiplexor.
ET:	Equipo Terminal.
ETBP:	Equipo Terminal Bajo Prueba.
ETD:	Equipo Terminal de Datos.
ISE:	Índice de Sonoridad de Envío.
ISEEL:	Índice de Sonoridad de Enmascaramiento de Efecto Local.
ISR:	Índice de Sonoridad de Recepción.
MUX:	Multiplexor.
R.F.:	Radiofrecuencia.

RCL: Resistencia, Capacitancia, Inductancia.

rcm: raíz cuadrática media.

RX: Recepción.

TX: Transmisión.

5. Especificaciones

5.1. Eléctricas.

5.1.1. Balance a Tierra.

El balance a tierra que presenten a la línea telefónica, las centrales telefónicas y/o cualquier otro equipo terminal que cuente con acceso de conexión a toma de tierra, en el intervalo de frecuencias especificado correspondiente, debe ser en promedio, respectivamente:

40 Hz	a	300 Hz	≥ 40 dB
301 Hz	a	600 Hz	≥ 50 dB
601 Hz	a	3 400 Hz	≥ 55 dB

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba 6.1.1.

5.1.2. Diafonía.

5.1.2.1. Diafonía en Dos Comunicaciones Adyacentes.

Atenuación por diafonía debe ser mayor o igual a 65 dB.

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba 6.1.2.2.

5.1.3. Índices de Sonoridad.

5.1.3.1. Índice de Sonoridad de Recepción (ISR).

El valor del ISR *con línea artificial* para un ETBP con microteléfono debe ser de:

$$\text{ISR} = -1.5 \text{ dB} \pm 2 \text{ dB}$$

Nota: Cuando se trate de un equipo terminal que se conecte entre la línea telefónica y un teléfono o circuito equivalente, este parámetro no debe ser afectado.

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba 6.1.3.2. Con línea artificial de 1 220 Ω (8 dB).

5.1.3.2. Índice de Sonoridad de Envío (ISE).

El valor del ISE *con línea artificial* para un ETBP con microteléfono debe ser de:

$$\text{ISE} = + 9.5 \text{ dB} \pm 2.5 \text{ dB}$$

Nota: Cuando se trate de un equipo terminal que se conecte entre la línea telefónica y un teléfono o circuito equivalente, este parámetro no debe ser afectado.

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba 6.1.3.3. Con línea artificial de 1 220 Ω (8 dB).

5.1.3.3. Índice de Sonoridad de Enmascaramiento de Efecto Local (ISEEL)

El valor del ISEEL para un ETBP que cuente con microteléfono, con una línea de 0 Ω , debe ser:

$$+ 5 \text{ dB} < \text{ISEEL} \leq + 19 \text{ dB}$$

Nota: Cuando se trate de un equipo terminal que se conecte entre la línea telefónica y un teléfono o circuito equivalente, este parámetro no debe ser afectado.

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba 6.1.3.4.

5.1.4 Limitaciones de la Impedancia.

5.1.4.1 Limitaciones de la Impedancia del Receptor de Llamadas.

La interfaz del equipo terminal (en colgado) deberá presentar a la red pública que se conecte, un valor igual o mayor a 8 k Ω cuando se le apliquen 90 V_{rcm} de 20 a 32Hz

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba 6.1.4.2.

5.1.5 Pérdida de retorno

El ETBP debe presentar una pérdida de retorno mayor o igual a 10 dB en la banda de 300 a 3400 Hz, cuando se compare con una impedancia de referencia de 900 Ω en serie con un capacitor de 1 μ F (que representa la impedancia típica de una red de par de cobre en calibre 26 AWG), con línea de 0 Ω y alimentada por un puente de 48 Vcc, 2 resistencias de 400 Ω .

Para el caso de centrales telefónicas que se conectan a una red telefónica pública, la pérdida de retorno debe ser mayor o igual a 13.2 dB.

Lo anterior se verifica de acuerdo con el método de prueba 6.1.5.2.

5.1.6. Pérdida por Inserción.

La impedancia del campanario o transductor de la señal de llamada, con todos sus elementos asociados, debe ser tal que la atenuación producida por cuatro aparatos conectados en paralelo debe ser menor de 0.5 dB.

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba 6.1.6.2.

5.1.7. Potencia Introducida a la Línea.**5.1.7.1. Potencia Introducida por un Equipo Terminal de Transmisión de Datos.**

La distribución de potencia introducida a la línea por un equipo terminal transmisor de datos no debe exceder a 1 miliWatt.

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba 6.1.7.2.

5.1.8. Protección Contra (Inmunidad a la) Interferencia de Radio Frecuencia (R.F.).**5.1.8.1. Interferencia por Conducción.**

El equipo terminal debe operar bajo la influencia de campos de R.F., en Amplitud Modulada (A.M.), conservando sus características de transmisión y recepción sin perturbaciones, lo cual garantizará una comunicación adecuada. El valor mínimo de interferencia aceptable debe ser:

De 0.5 MHz a 4.0 MHz < N -45 dB o < -45 dBm0

De 4.0 MHz a 150 MHz < N -40 dB o < -40 dBm0

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba 6.1.8.3.

Observación: N es el nivel de referencia medida en el transductor de recepción a 1 kHz.

El nivel N se mide previamente de acuerdo al método de prueba 6.1.8.2.

5.1.8.2. Interferencia por Radiación.

El equipo terminal debe operar bajo la influencia de campos de R.F., en Amplitud Modulada (A.M.), conservando sus características de transmisión y recepción sin perturbaciones, lo cual garantizará una comunicación adecuada. El valor mínimo de interferencia aceptable debe ser:

De 0.5 MHz a 200 MHz < N -40 dB o < -40 dBm0

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba 6.1.8.4.

5.1.9. Protección contra Sobretensiones.**5.1.9.1. Protección contra Sobretensiones Transitorias.**

El equipo terminal en posición de descolgado debe soportar dos veces la aplicación de las sobretensiones especificadas en la tabla 1.

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba 6.1.9.2.

TABLA 1.- Sobretensiones Transitorias

Amplitud Pico (V)	Tiempo de Elevación a Cresta (ps)	Tiempo de Caída (ps)	Aplicación
1 500	10	700	Entre "a" y "b" unidos y tierra
1 000	1.2	50	Entre "a" y "b" unidos y tierra
1 000	1.2	50	Entre "a" y "b"
1 000	1.2	50	Con polaridad invertida entre "a" y "b"

5.1.10. Resistencia.**5.1.10.1. Resistencia a corriente continua.**

La resistencia a corriente continua que el equipo terminal en estado de conversación presente a la Central Telefónica Pública Conmutada, no debe ser mayor a 370Ω para líneas desde 0Ω hasta $1\ 600 \Omega$.

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba 6.1.10.1.2.

5.1.10.2. Resistencia de Aislamiento.

La resistencia de aislamiento para el equipo terminal debe ser mayor o igual a $100 M\Omega$ medida con una tensión de $500 V_{cc}$, tanto en su estado de colgado como descolgado, sin efectuar ningún acondicionamiento climatológico previo a la prueba.

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba 6.1.10.2.2.

5.1.11. Rigidez Dieléctrica.

El ETBP debe soportar, en condiciones de temperatura ambiente y sin efectuar ningún acondicionamiento climático previo, una tensión de $500 V_{cc}$ por un tiempo de 60 segundos entre porciones mutuamente aisladas y tierra, sin provocar arcos eléctricos ni ruptura en el dieléctrico.

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba 6.1.11.2.

5.1.12. Señalización.**5.1.12.1. Señalización Multifrecuencial.**

La señalización multifrecuencial transmitida por el equipo terminal debe estar compuesta por un par de frecuencias enviadas simultáneamente con las siguientes características:

5.1.12.1.1. Niveles y Frecuencias.

Los niveles y frecuencias inferiores y superiores deben estar de acuerdo a lo especificado en la tabla 2.

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba 6.1.12.2.1.

TABLA 2.- Señalización Multifrecuencial

Dígito	Frecuencia Inferior (Hz)	Nivel Inferior (dBm)	Frecuencia Superior (Hz)	Nivel Superior (dBm)
1	697	- 8.0 ± 2,0	1 209	- 6.0 ± 2.0
2	697	- 8.0 ± 2,0	1 336	- 6.0 ± 2.0
3	697	- 8.0 ± 2,0	1 477	- 6.0 ± 2.0
4	770	- 8.0 ± 2,0	1 209	- 6.0 ± 2.0
5	770	- 8.0 ± 2,0	1 336	- 6.0 ± 2.0
6	770	- 8.0 ± 2,0	1 477	- 6.0 ± 2.0
7	852	- 8.0 ± 2,0	1 209	- 6.0 ± 2.0
8	852	- 8.0 ± 2,0	1 336	- 6.0 ± 2.0
9	852	- 8.0 ± 2,0	1 477	- 6.0 ± 2.0
*	941	- 8.0 ± 2,0	1 209	- 6.0 ± 2.0
0	941	- 8.0 ± 2,0	1 336	- 6.0 ± 2.0
#	941	- 8.0 ± 2,0	1 477	- 6.0 ± 2.0

5.1.12.1.2. Tolerancias.

Cada frecuencia transmitida debe estar entre el $\pm 1.8\%$ de las frecuencias nominales.

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba 6.1.12.2.1.

5.1.12.1.3. Productos de Distorsión.

Los productos de distorsión deben tener un nivel de 20 dB inferior como mínimo al de las frecuencias fundamentales.

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba 6.1.12.2.3.

5.1.12.1.4. Duración y Pausa de la Señal Multifrecuencial.

La duración de la señal multifrecuencial debe ser mayor que 40 milisegundos y la pausa mayor o igual que 40 milisegundos.

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba 6.1.12.2.4.

5.1.12.2. Interruptor Calibrado (botón "R").

El interruptor calibrado (botón "R") debe ser de 80 a 900 ms.

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba 6.1.12.2.5.

5.1.12.3. Sensibilidad del transductor de potencia acústica.

El equipo terminal debe operar con una tensión, proporcionada por la central telefónica Local, de $70 \text{ Vrcm} \pm 20 \text{ Vrcm}$ a 25 Hz (+7 Hz, -5 Hz) con una distorsión armónica total no mayor de 10 % con cadencias de 1 segundo de emisión más 4 segundos de silencio.

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba 6.1.12.2.6.

5.2. Mecánicas.

5.2.1. Vibración.

El equipo terminal debe soportar la prueba de vibración indicada a continuación, después de la cual las características mecánicas y eléctricas deben permanecer dentro de los requisitos de esta Disposición:

* Excursión Total:	0.9 mm
* Frecuencia continua y lineal:	10 Hz - 55 Hz - 10 Hz
* Tiempo de barrido de la frecuencia:	1 min
* Tiempo de prueba:	30 min en cada eje perpendicular.

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba 6.2.2.

5.2.2. Impacto.

5.2.2.1. Impacto al teléfono sin microteléfono.

El teléfono debe soportar cuatro caídas, una de cada lado, contra una placa de acero de 4 mm de espesor, revestida con loseta vinílica de cierto espesor y montada sobre un bloque de madera. Después de esta prueba, el aparato debe cumplir con las características mecánicas y eléctricas de esta Disposición (son permisibles fracturas en el plástico).

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba 6.2.3.1.

5.2.2.2. Impacto al microteléfono.

El microteléfono debe soportar 4 caídas, una de cada lado como se indica en 5.2.2.1.

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba 6.2.3.2.

6. Métodos de prueba

Este capítulo contiene los métodos de prueba que deberán realizarse para la comprobación de las especificaciones contenidas en el capítulo 5.

Para aplicar los métodos de prueba al o a los ETBPs, los Laboratorios de Pruebas acreditados o reconocidos por el Instituto utilizarán las instalaciones adecuadas e instrumentos de medición cuyas mediciones sean trazables a patrones nacionales mexicanos aprobados por la Secretaría de Economía; y en caso de no haberlos, el Laboratorio de Pruebas acreditado o reconocido por el Instituto solicitará por escrito la opinión de la Secretaría de Economía a través de la Dirección General de Normas para alcanzar la trazabilidad metrológica de sus mediciones a patrones nacionales de otros países. Adicionalmente el Laboratorio de Pruebas acreditado o reconocido queda sujeto a las disposiciones legales aplicables. En lo que no se contraponga a lo anterior, deberán cumplir también con lo previsto en la cláusula 5.6.2.2 "Ensayo", de la NMX-EC-17025-IMNC-2006 "Evaluación de la conformidad - Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración", o su sustituto más actualizado.

6.1. Eléctricas.

6.1.1. Balance a Tierra.

6.1.1.1. Aparatos e Instrumentos:

- 1) Generador de señales con acoplamiento a 600Ω
- 2) Sofómetro o alternativamente voltmetro selectivo o analizador de espectro, debiendo, en cualquiera de los casos, cumplir el instrumento con las funcionalidades establecidas en la recomendación UIT-T O.41 y con acoplamiento a 600Ω .
- 3) 1 Resistencia no inductiva de 600Ω
- 4) 2 Resistencias no inductivas de 300Ω
- 5) 2 Capacitores de Mylar de $100 \mu\text{F}$ a 100V
- 6) 1 Capacitor de Mylar $10 \mu\text{F}$ a 100V .
- 7) Teléfono auxiliar homologado.

6.1.1.2. Procedimiento:

- 1) Armar el circuito como se muestra en la figura 1.
- 2) Seleccionar una línea de prueba (Línea pública simulada) desde una extensión de prueba.
- 3) Tomar una línea de prueba desde una extensión telefónica de prueba.
- 4) Sustituir el teléfono auxiliar de la extensión de prueba conmutando el interruptor, asegurándose que permanezca la comunicación.
- 5) Aplicar al equipo terminal bajo prueba una señal senoidal de 0 dBm tomando en cuenta las pérdidas de acoplamiento (o por conexión) en cada cambio de frecuencia.
- 6) Variar la frecuencia indicada en el punto 5.1.1. y medir el nivel en dB (deben ser al menos seis lecturas, tomando en cuenta la frecuencia central de cada intervalo)

El resultado obtenido a esta prueba por el ETBP debe cumplir con 5.1.1.

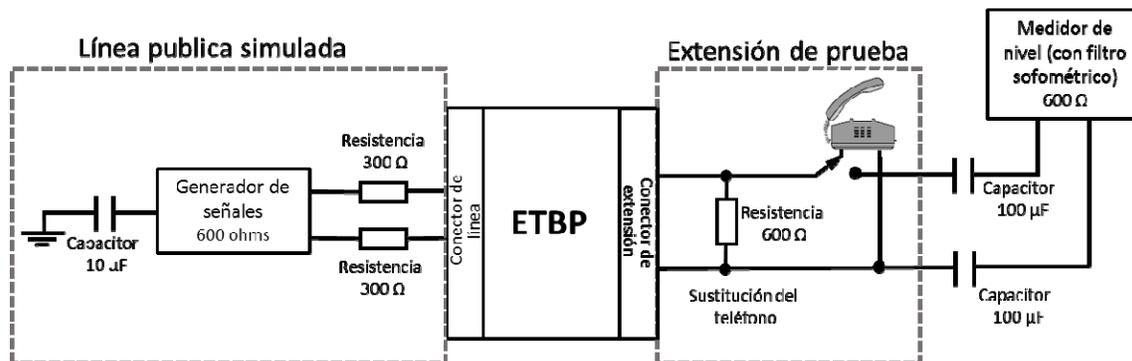


Figura 1

6.1.2. Diafonía.

6.1.2.1. Propósito.

Detectar el nivel de interferencia entre dos o más circuitos de comunicación debido al traspaso de energía por acoplamiento inductivo, capacitivo o conductivo; causado por mal diseño o desacoplamiento del ETBP.

6.1.2.2. Diafonía en Dos Comunicaciones Adyacentes.

6.1.2.2.1. Aparatos e Instrumentos:

- 1) Generador de señales con acoplamiento a 600Ω .
- 2) Medidor de nivel en dB con acoplamiento a 600Ω (Voltmetro Selectivo o Analizador de Espectro)

- 3) 2 Fuentes de Alimentación de 48 Vcc
- 4) 4 Capacitores de 2 μ F
- 5) 4 Resistencias no inductivas de 400 $\Omega \pm 1\%$

6.1.2.2.2. Procedimiento:

- 1) Armar el circuito como se muestra en la figura 2.
- 2) Establecer dos comunicaciones hacia la red pública tomando dos líneas de pruebas (Líneas públicas simuladas 1 y 2) desde dos extensiones telefónicas de prueba.
 - a) Desconectar el microteléfono de los teléfonos.
- 3) Ajustar el generador a una salida de 0 dBm a 300 Hz tomando en cuenta las pérdidas de acoplamiento (o por conexión) en cada cambio de frecuencia
- 4) Medir el nivel obtenido en cada cambio de frecuencia.
- 5) Repetir el procedimiento anterior para obtener la atenuación por diafonía a 1 000 Hz y 3 400 Hz.

El resultado obtenido a esta prueba por el ETBP debe cumplir con 5.1.2.1.

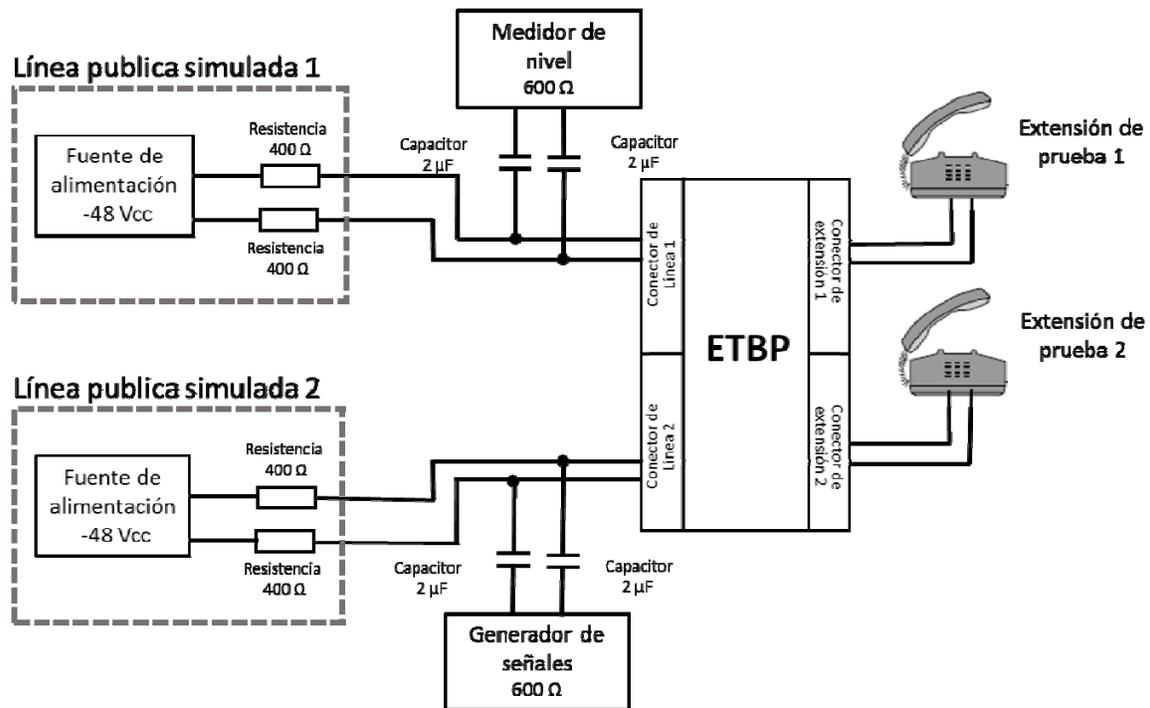


Figura 2

Nota: Esto es aplicable cuando se puedan establecer dos o más comunicaciones adyacentes, en el mismo gabinete, bastidor, etc.

6.1.3. Índices de Sonoridad.

6.1.3.1. Propósito.

Prever la variación del nivel de señal de voz en una comunicación telefónica, para evitar molestias a los usuarios y operadores.

6.1.3.2. Índice de Sonoridad de Recepción (ISR).

6.1.3.2.1. Aparatos e Instrumentos:

- 1) 1 Sistema de medición para análisis y medición acústico para índices de sonoridad.
- 2) 1 Línea artificial de 0 Ω a 1 220 Ω , calibre 0.4 mm, capacitancia 52 nF/km con una tolerancia del 3%, resistencia 280 Ω /km con una tolerancia del 2%, y una atenuación de 8 dB.

6.1.3.2.2. Procedimiento:

- 1) Hacer las mediciones utilizando la configuración básica mostrada en la figura 3.
- 2) Al acoplar el microteléfono al oído artificial evitar que existan fugas.
- 3) Las mediciones se obtienen directamente del instrumento.

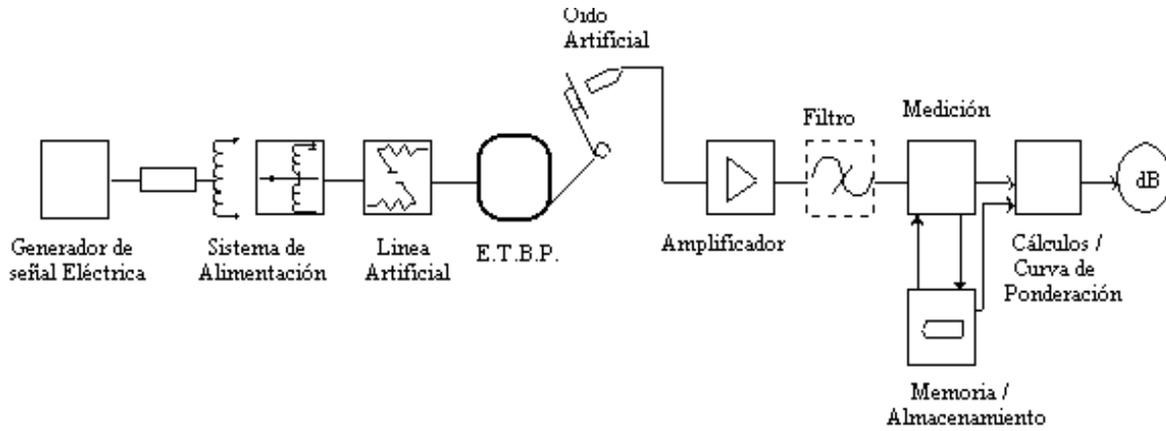


Figura 3

6.1.3.3. Índice de Sonoridad de Envío (ISE).

6.1.3.3.1. Aparatos e Instrumentos:

- 1) 1 Sistema de medición para análisis y medición acústico para índices de sonoridad.
- 2) 1 Línea artificial de 0 Ω a 1 220 Ω , calibre 0.4 mm, capacitancia 52 nF/km con una tolerancia del 3%, resistencia 280 Ω /km con una tolerancia del 2%, y una atenuación de 8 dB.

6.1.3.3.2. Procedimiento:

- 1) Hacer las mediciones utilizando la configuración básica mostrada en la figura 4.

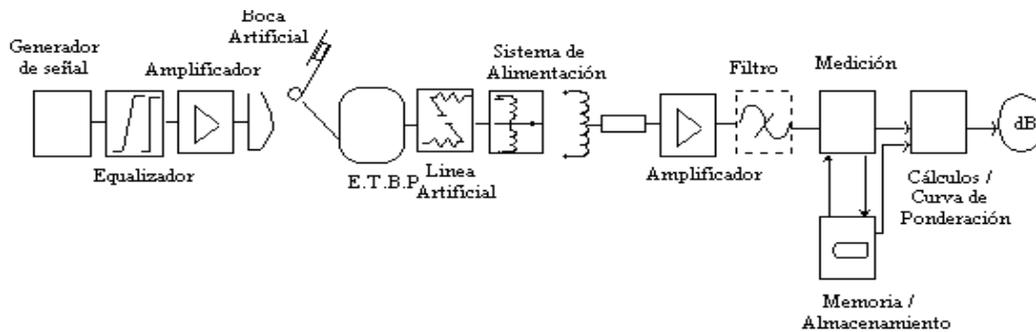


Figura 4

- 2) Las mediciones se obtienen directamente del instrumento.
- 3) Al acoplar el microteléfono al oído artificial evitar que existan fugas.

El resultado obtenido por el ETBP al término de la prueba debe cumplir con 5.1.3.2.

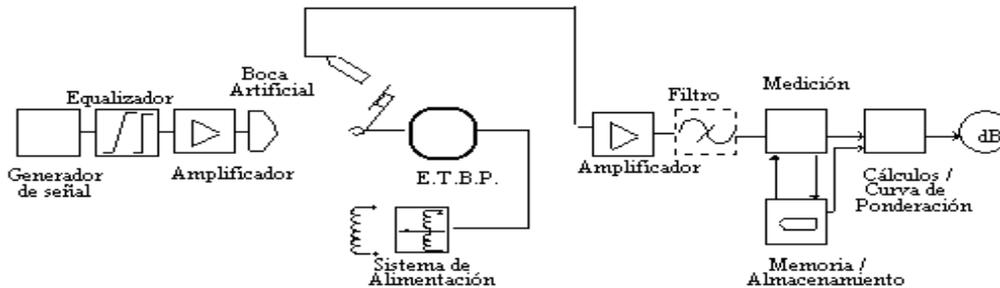
6.1.3.4. Índice de Sonoridad de Enmascaramiento de Efecto Local (ISEEL).

6.1.3.4.1. Aparatos e Instrumentos:

- 1) 1 Sistema de medición para análisis y medición acústico para índices de sonoridad.

6.1.3.4.2. Procedimiento:

- 1) Hacer las mediciones utilizando la configuración básica mostrada en la figura 5
- 2) Al acoplar el microteléfono al oído artificial evitar que existan fugas.
- 3) Realizar la medición del ISEEL sin línea artificial.

**Figura 5**

El resultado obtenido en ambos casos por el ETBP al término de la prueba debe cumplir con 5.1.3.3.

6.1.4. Limitaciones de la Impedancia.**6.1.4.1. Propósito.**

Facilitar la detección del equipo terminal por parte de los sistemas automáticos de prueba de línea de abonado de las centrales, evitando la detección de circuito abierto en el punto terminal.

6.1.4.2 Limitaciones de la Impedancia del Receptor de Llamadas.**6.1.4.2.1. Aparatos e Instrumentos:**

- 1) 1 Generador de señales senoidales,
- 2) Fuente de Alimentación de 48 Vcc,
- 3) 2 Capacitores de 50 μ F,
- 4) 2 Resistencias no inductivas de 400 Ω ,
- 5) 1 Voltmetro,
- 6) 1 Amperímetro

6.1.4.2.2. Procedimiento:

- 1) Conectar los instrumentos como se indica en la figura 6
- 2) Aplicar al ETBP una señal senoidal de 90 Vrcm, desde 20 Hz hasta 32 Hz en pasos de 2 Hz, registrando en cada caso las mediciones de Volts y Amperes.

El valor de la impedancia para cada registro de 2), se obtiene de dividir el voltaje entre la corriente

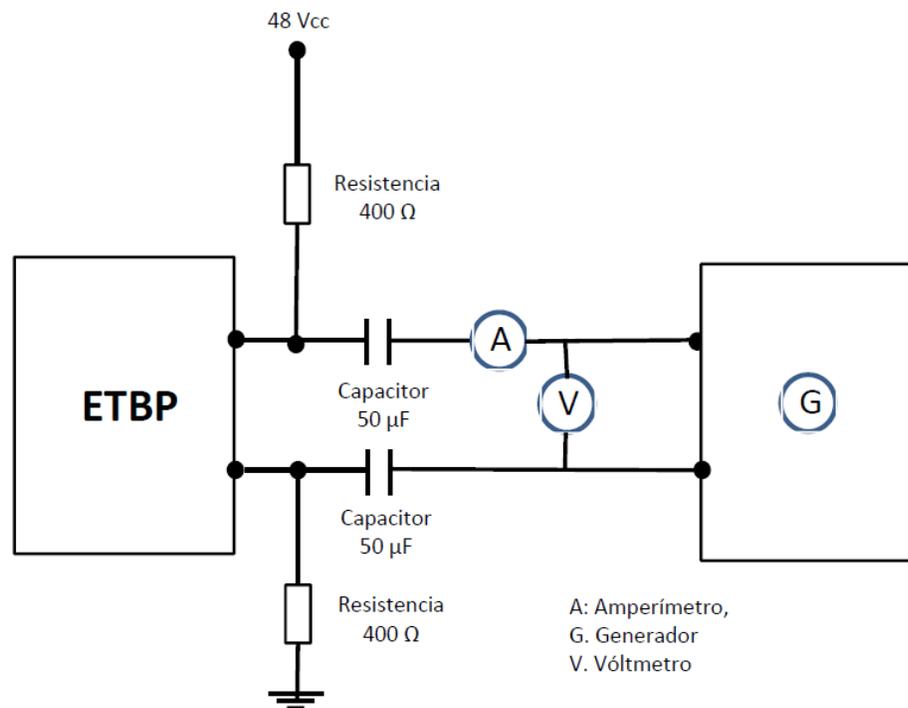


Figura 6

El resultado obtenido para todos y cada uno de los registros debe cumplir con 5.1.4.1

6.1.5 Pérdida de retorno

6.1.5.1 Propósito.

Verificar el desbalance entre la impedancia compleja del interfaz de un equipo terminal y la red pública a la que se conecta de forma alámbrica.

6.1.5.2 Pérdida de retorno.

6.1.5.2.1 Aparatos e instrumentos

- 1) 1 Puento de alimentación de 48 Vcc, 2 resistencias de 400 Ω y L > 1.8 H
- 2) 1 Trazador de nivel,
- 3) 1 Balanza cuya impedancia sea de 900 Ω en serie con 1 μ F,
- 4) 2 resistencias de 400 Ω ,
- 5) 2 capacitores de 4.7 μ F,

6.1.5.2.2. Procedimiento

- 1) Conectar los equipos como se muestra en la figura 7
- 2) Activar el puente de alimentación,
- 3) Tomar la lectura directamente en el trazador de nivel dentro de la banda de 300 a 3400 Hz.

El resultado obtenido a esta prueba por el ETBP debe cumplir con 5.1.5.

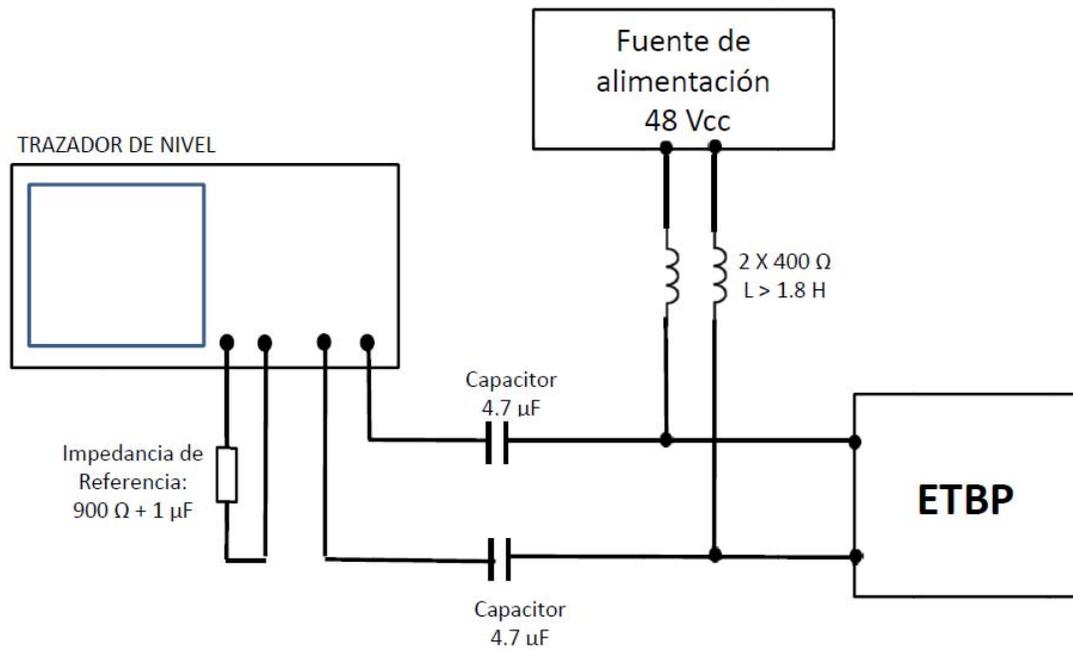


Figura 7

6.1.6. Pérdida por Inserción.

6.1.6.1. Propósito.

Evitar la atenuación de la señal de llamada debido a la conexión en paralelo de varios dispositivos, para que el equipo terminal pueda detectar la señal previamente mencionada.

6.1.6.2. Pérdida por Inserción.

6.1.6.2.1. Aparatos e Instrumentos:

- 1) Generador de señales con acoplamiento a 600Ω .
- 2) Fuente de Alimentación de 48 Vcc (inductivo mayor que 1.8 H)
- 3) 2 Resistencias no inductivas de 400Ω
- 4) 2 Capacitores de $2 \mu\text{F}$.
- 5) 3 ETBP o equipos similares al ETBP.
- 6) Medidor de nivel con alta impedancia de entrada.

6.1.6.2.2. Procedimiento:

- 1) Conectar los equipos como se muestra en la figura 8.

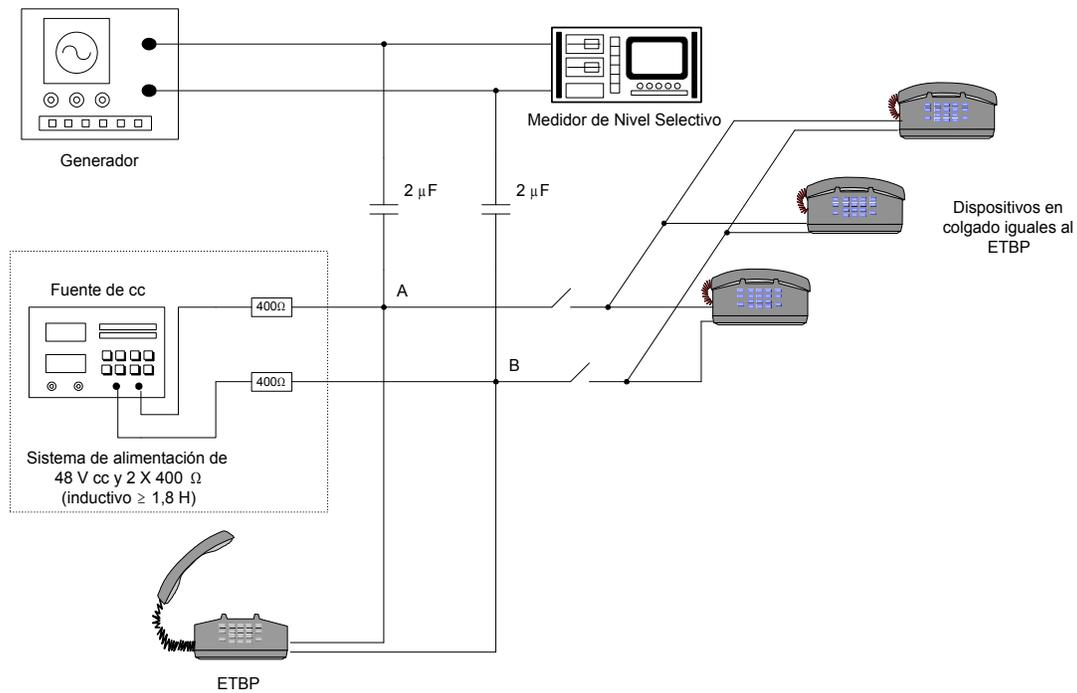


Figura 8

- 2) Enviar una señal con un nivel de 0 dBm a 1 kHz.
- 3) Medir el nivel entre los puntos A y B y considerarlo como el nivel de referencia "No".
- 4) Operar el interruptor a fin de que los cuatro dispositivos queden conectados en paralelo, medir nuevamente el nivel entre los puntos A y B y considerarlo ahora como "Ni".
- 5) Se debe cumplir que: $No - Ni < 0.5 \text{ dB}$.

El resultado obtenido a esta prueba por el ETBP debe cumplir con 5.1.6.

6.1.7. Potencia Introducida a la Línea.

6.1.7.1. Propósito.

Prevenir la afectación de la transmisión de datos debido a niveles bajos de potencia de transmisión, así como evitar afectaciones a líneas de transmisión adyacentes por niveles de potencia de transmisión muy altos.

6.1.7.2. Potencia Introducida por un Equipo Terminal de Transmisión de Datos.

6.1.7.2.1. Aparatos e Instrumentos:

- 1) Un Segundo ETBP o equipo similar al ETBP (auxiliar).
- 2) Equipo que realice conmutación automática.
- 3) Medidor de nivel selectivo con acoplamiento a 600 Ω.
- 4) 2 Capacitores de 2 μF.

6.1.7.2.2. Procedimiento:

- 1) Armar el circuito como se muestra en la figura 9.

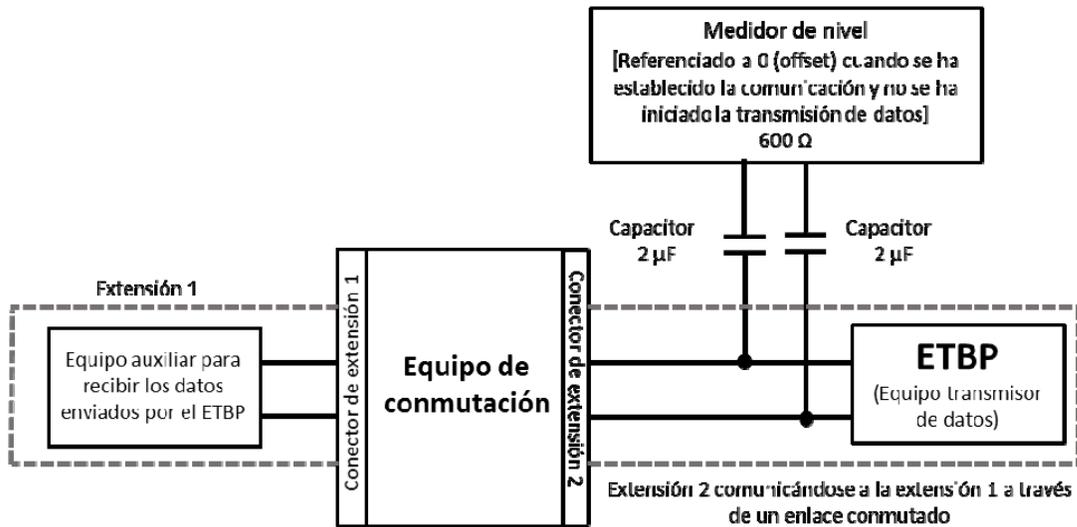


Figura 9

- 2) Establecer una comunicación entre el ETBP y el segundo ETBP o el equipo auxiliar, a través de una comunicación conmutada.
- 3) Si el ETBP tiene microteléfono, activar la función de silencio “mute” o quitar el microteléfono.
- 4) Referenciar a cero (offset) el medidor de nivel.
- 5) Iniciar la transmisión de datos del primer ETPB hacia el segundo ETBP o hacia el equipo auxiliar.
- 6) Esperar a que termine el establecimiento de la comunicación y medir el nivel de potencia cuando se inicie la transmisión de datos.

El resultado obtenido por el ETBP al término de la prueba debe cumplir con 5.1.7.

6.1.8. Protección Contra (Inmunidad a la) Interferencia de Radio Frecuencia (R.F.).

6.1.8.1. Propósito.

Limitar altos niveles de radiointerferencia causados por antenas transmisoras cercanas para eliminar ruido excesivo en una comunicación telefónica, así como evitar el bloqueo las funciones primordiales del equipo terminal.

6.1.8.2. Medición del Nivel de Referencia N para Pruebas de R.F.

6.1.8.2.1. Aparatos e Instrumentos:

- 1) Medidor de nivel con acoplamiento a 600 Ω y alta impedancia.
- 2) Generador de señales con acoplamiento a 600 Ω.
- 3) Fuente de Alimentación de 48 Vcc.
- 4) 2 Resistencias de 400 Ω con una inductancia mayor o igual a 1.8 H
- 5) 2 Capacitores de 2 μF

6.1.8.2.2. Procedimiento:

- 1) Armar el circuito como se muestra en la figura 10
- 2) Tapar las cápsulas receptora y transmisora al efectuar la prueba.
- 3) Conectar las terminales de entrada del transductor de recepción (audífono) del ETBP al medidor de nivel.
- 4) Aplicar al ETBP una señal senoidal de 1 kHz con un nivel de -20 dBm (tomando en cuenta las pérdidas de acoplamiento).
- 5) Medir el nivel en dBm.
- 6) El nivel medido es el de referencia “N”.

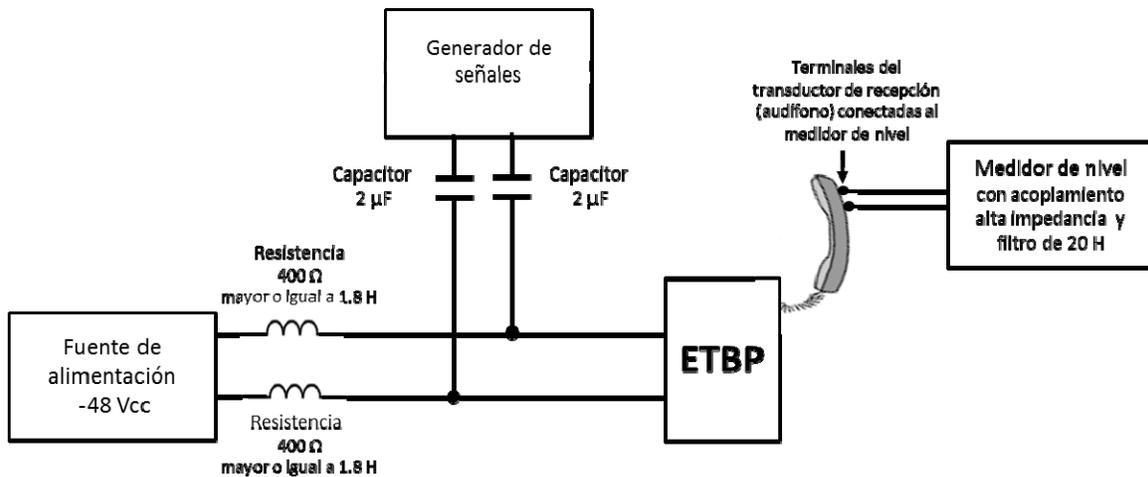


Figura 10

El resultado obtenido a esta prueba por el ETBP debe cumplir con 5.1.8.

6.1.8.3. Interferencia (Inmunidad) por Conducción.

6.1.8.3.1. Aparatos e Instrumentos:

- 1) Generador de señales de radio frecuencia con intervalo de frecuencias de operación de al menos 0.5 MHz a 150 MHz con modulación AM a 1 kHz con índice de modulación de 80 por ciento, con amplitud de nivel de al menos 30 dBm con acoplamiento a $50\ \Omega$.
- 2) Medidor selectivo de nivel con acoplamiento a alta impedancia y filtro de 20 Hz.
- 3) Fuente de alimentación de 48 Vcc.
- 4) 2 Resistencias de $400\ \Omega$ con una inductancia mayor o igual a 1.8 H.
- 5) Osciloscopio o Medidor de señales moduladas con intervalo de frecuencias de operación de al menos 150 MHz.
- 6) 1 Transformador de acoplamiento con triple devanado con relación 1.1.1.1.
- 7) Cables coaxiales BNC-BNC a $50\ \Omega$.
- 8) Amplificador de 20 dB con intervalo de frecuencias de operación de al menos 0.5 MHz a 150 MHz con impedancia de salida de $50\ \Omega$ (opcional).
- 9) Placa metálica aterrizada de al menos 50 centímetros x 50 centímetros y que cubra el área del ETBP.

6.1.8.3.2. Procedimiento:

1. Armar el circuito como se muestra en la Figura 11.
2. Tapar las cápsulas receptora y transmisora al efectuar la prueba.
3. Conectar las terminales de entrada del transductor de recepción (audífono) del ETBP al medidor de nivel.
4. Preparar el generador de señales para que entregue una señal modulada al 80% en amplitud por una señal moduladora de 1 kHz
5. Verificar que la amplitud de la señal modulada sea de 9 V_{rms} con el Medidor de Nivel a la entrada del Transformador y ajustar el nivel cuando sea necesario
6. Aplicar la señal modulada como se observa en la Figura 11

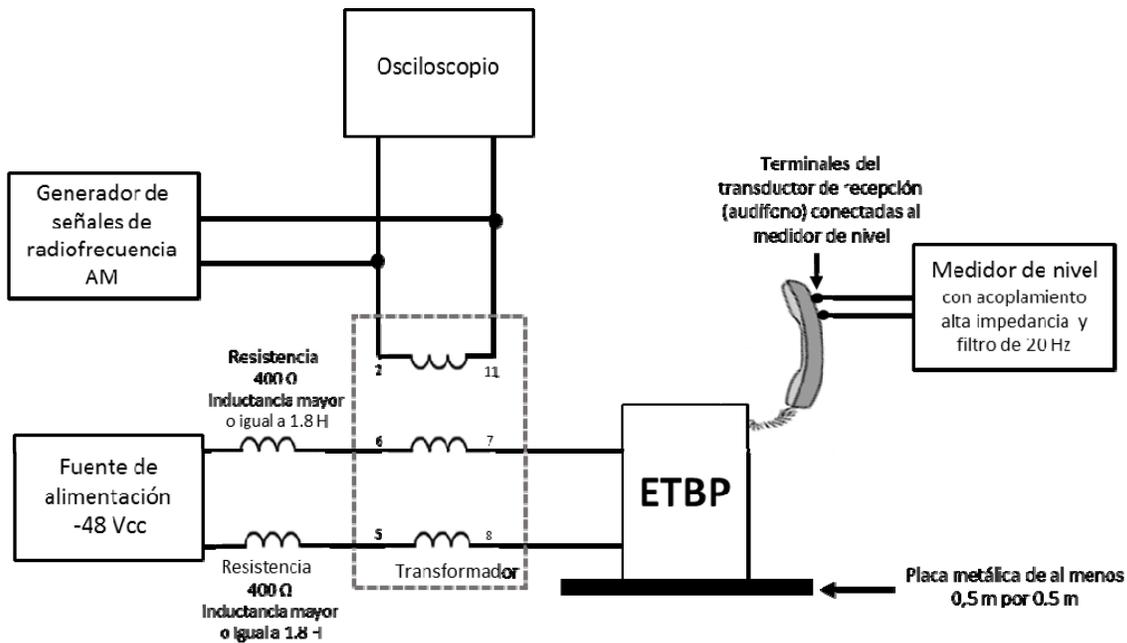


Figura 11

7. Efectuar incrementos de 0.1 MHz, desde 0.5 MHz hasta 4 MHz (Durante este barrido en frecuencia ajustar cuando sea necesario el nivel que se está aplicando al Transformador).
8. Registrar el valor medido obtenido del medidor de nivel selectivo y efectuar la diferencia con respecto al nivel N (medido previamente de acuerdo con el método de prueba 6.1.8.2): De 4 MHz a 150 MHz.
9. Verificar que la amplitud de la señal modulada sea de 3 V_{rcm} con el Medidor de Nivel a la entrada del Transformador y ajustar el nivel cuando sea necesario.
10. Aplicar la señal modulada como se observa en la figura 11.
11. Efectuar incrementos de 1 MHz, desde 4 MHz hasta 88 MHz.
12. Ajustar la frecuencia de la señal modulada a 100 MHz, buscar la posición del ETBP y los cables tanto de línea como del microteléfono, en la cual se mida el nivel más alto de la señal demodulada y dejar el ETBP en esa posición.
13. Regresar la señal modulada a la frecuencia de 88 MHz y continuar con las mediciones en incrementos de 1 MHz hasta 150 MHz.
14. Registrar el valor medido y efectuar la diferencia con respecto al nivel N (medido previamente): Valor medido - Valor de referencia "N" = Resultado de la prueba

El resultado obtenido por el ETBP al término de la prueba debe cumplir con 5.1.8.1.

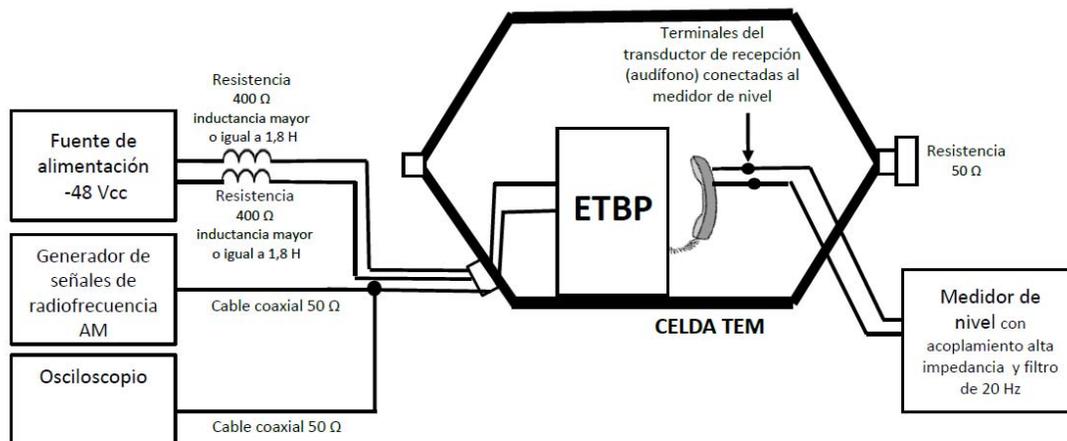
6.1.8.4. Interferencia por Radiación.

6.1.8.4.1. Aparatos e Instrumentos:

- 1) Generador de señales de radio frecuencia con intervalo de frecuencias de operación de al menos 0.5 MHz a 200 MHz con modulación AM a 1 kHz con índice de modulación de 80 por ciento, amplitud de nivel de al menos 30 dBm con acoplamiento a 50 Ω.
- 2) Medidor selectivo de nivel con acoplamiento a alta impedancia y filtro de 20 Hz.
- 3) Fuente de alimentación de 48 Vcc.
- 4) 2 Resistencias de 400 Ω con una inductancia mayor o igual a 1.8 H.
- 5) Osciloscopio o Medidor de señales moduladas con intervalo de frecuencias de operación de al menos 200 MHz.
- 6) Cables coaxiales BNC-BNC a 50 Ω.
- 7) 1 Amplificador de 20 dB con intervalo de frecuencias de operación de al menos 0.5 MHz a 150 MHz con impedancia de salida de 50 Ω (opcional).
- 8) Celda de Radiación (Celda Transversal Electromagnética, Celda TEM)

6.1.8.4.2. Procedimiento:

- 1) Armar el circuito como se muestra en la figura 12
- 2) Tapar las cápsulas receptora y transmisora al efectuar la prueba.
- 3) Conectar las terminales de entrada del transductor de recepción (audífono) del ETBP al medidor de nivel.
- 4) Preparar el generador de señales para que entregue una señal modulada al 80% en amplitud por una señal moduladora de 1 kHz.
- 5) Aplicar la señal modulada a la celda de radiación con un nivel que genere una intensidad de campo eléctrico de 3 V/m.
- 6) Verificar que la intensidad de campo eléctrico generado por la celda de radiación (Celda TEM) sea de 3 V/m en todo el intervalo de frecuencias y ajustar el nivel cuando sea necesario.
- 7) Efectuar incrementos de 0.1 MHz, desde 0.5 MHz hasta 4 MHz; e incrementos de 1 MHz, desde 4 MHz hasta 88 MHz.
- 8) Ajustar la frecuencia de la señal modulada a 100 MHz, buscar la posición del ETBP y los cables, tanto de línea como del microteléfono, en la cual se mida el nivel más alto de la señal demodulada y dejar el ETBP en esa posición.
- 9) Regresar la señal modulada a la frecuencia de 88 MHz y continuar con las mediciones en incrementos de 1 MHz hasta 200 MHz.
- 10) Para cada frecuencia registrar el valor medido y efectuar la diferencia con respecto al nivel N (medido previamente de acuerdo con el método de prueba 6.1.8.2): Valor Medido - Valor de Referencia "N" = Resultado de la prueba

**Figura 12**

El resultado obtenido a esta prueba por el ETBP debe cumplir con 5.1.8.2.

6.1.9. Protección contra Sobretensiones.**6.1.9.1. Propósito.**

Preservar la seguridad del equipo instalado, de los usuarios o del personal de servicio, tanto para un sistema de equipos terminales conectados o para equipos terminales independientes, sujeto a la forma prescrita por el fabricante en cuanto a instalación, operación y servicio.

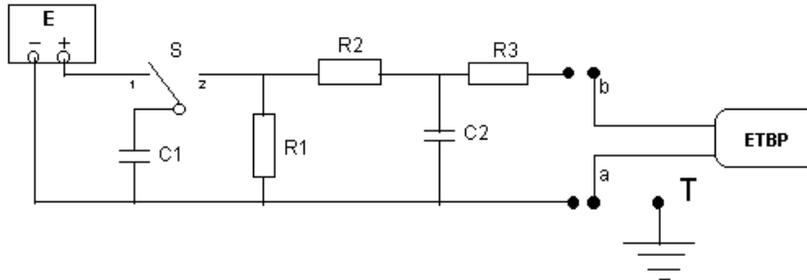
6.1.9.2. Protección contra Sobretensiones Transitorias.**6.1.9.2.1. Equipo e Instrumentos:**

- 1) 1 Fuente de alta tensión de cc, hasta 1 500 Vcc.
- 2) Los valores de los componentes deben seleccionarse dentro del 5% de tolerancia.
- 3) Resistores, según tabla de la figura 13, deben ser del tipo no inductivo.

- 4) Capacitores, según tabla de la figura 13 que soporten una tensión mínima de trabajo equivalente al doble del pico de tensión aplicada.
- 5) 1 Interruptor, preferentemente con sus contactos al vacío.
- 6) 1 Conexión a tierra física.

6.1.9.2.2. Procedimiento:

- 1) Conectar los instrumentos como se muestra en la figura 13.
- 2) Conectar el dispositivo bajo prueba al circuito generador de sobretensiones.
- 3) Cargar el capacitor C1, colocando el interruptor S en posición 1.



Pulso / μs	C1(μF)	R1(Ω)	R2(Ω)	C2(nF)	R3(Ω)
10/700	20	50	15	200	25
1.2/50	1.4	50	15	24	25

Figura 13

- 4) Aplicar la descarga cambiando el interruptor S a la posición 2.
- 5) Esperar 1 minuto antes de realizar otra prueba.
- 6) Al finalizar la prueba el dispositivo bajo prueba debe ser capaz de funcionar correctamente en todos sus estados de operación.

El resultado obtenido a esta prueba por el ETBP debe cumplir con 5.1.9.1.

6.1.10. Resistencia.

6.1.10.1. Resistencia a corriente continua.

6.1.10.1.1. Propósito.

Asegurar que el equipo terminal en estado de conversación presente una resistencia a corriente continua menor o igual a 370 Ω .

6.1.10.1.2. Resistencia a corriente continua.

6.1.10.1.2.1. Aparatos e Instrumentos:

- 1) 2 Resistencias no inductivas de 400 $\Omega \pm 1\%$, 2 W.
- 2) 1 Amperímetro de cc con intervalo mínimo de 0 a 100 mA.
- 3) 1 Voltmetro de cc con resistencia de entrada mayor o igual a 20 k Ω /V, con precisión de al menos 1%.
- 4) Fuente de alimentación regulada de 60 Vcc y corriente de salida mayor o igual a 0.1 A.
- 5) Línea artificial de 0 Ω a 1 600 Ω , calibre 0.4 mm, capacitancia de 52 nF/km con una tolerancia del 3% y resistencia de 280 Ω /km con una tolerancia del 2%.

6.1.10.1.2.2. Procedimiento:

- 1) Conectar los equipos como se muestra en la figura 14
- 2) Ajustar la tensión de la fuente de alimentación a 48 Vcc.
- 3) Tomar los valores de corriente y de tensión entre el ETBP y la línea variando esta última de 0 Ω hasta 1 600 Ω en pasos de 100 Ω .

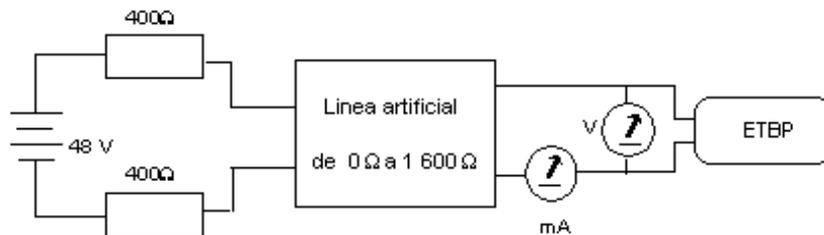


Figura 14

6.1.10.1.2.3. Resultado:

La lectura obtenida en el Voltmetro y Amperímetro, corresponde a la resistencia a corriente continua del ETBP y se obtiene de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$R_{cc} = \frac{V}{I}$$

Donde:

R_{cc} = Resistencia a corriente continua del ETBP.

V = Caída de Tensión en el ETBP.

I = Corriente obtenida en el ETBP.

El resultado obtenido por el ETBP al término de la prueba debe cumplir con 5.1.10.1.

6.1.10.2. Resistencia de Aislamiento.

6.1.10.2.1. Propósito.

Preservar la seguridad del equipo instalado, tanto para un sistema de equipos terminales conectados o para equipos terminales independientes, sujeto a la forma prescrita por el fabricante en cuanto a instalación, operación y servicio.

6.1.10.2.2. Resistencia de Aislamiento.

6.1.10.2.2.1. Aparatos e Instrumentos:

- 1) 1 Medidor de alta resistencia con al menos una tensión de prueba de 500 Vcc.

6.1.10.2.2.2. Procedimiento:

- 1) Realizar las conexiones como se muestra en la figura 15.
- 2) Ajustar la tensión de prueba del medidor de alta resistencia a 500 Vcc.
- 3) Conectar entre sí las terminales a y b.
- 4) Con el microteléfono del ETBP en colgado, medir la resistencia entre las terminales a y b conectadas entre sí y cualquier parte metálica accesible desde el exterior del ETBP.
- 5) Realizar la misma medición del ETBP en condición de descolgado.

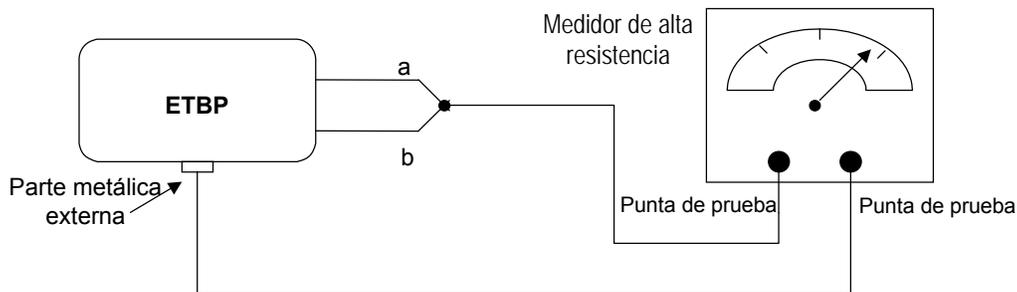


Figura 15

El resultado obtenido a esta prueba por el ETBP debe cumplir con 5.1.10.2.

6.1.11. Rigidez Dieléctrica.**6.1.11.1. Propósito.**

Preservar la seguridad del equipo instalado, de los usuarios o del personal de servicio, tanto para un sistema de equipos terminales interconectados o para equipos terminales independientes, sujeto a la forma prescrita por el fabricante en cuanto a instalación, operación y servicio.

6.1.11.2. Rigidez Dieléctrica.**6.1.11.2.1. Aparatos e Instrumentos:**

- 1) 1 Fuente de alta tensión de cc.
- 2) 1 Voltmetro con precisión de 1%.

6.1.11.2.2. Procedimiento:

- 1) Conectar la fuente como se muestra en la figura 16.
- 2) Aplicar una tensión desde cero hasta 500 Vcc lo más uniforme posible, incrementando en aproximadamente 100 V/s.
- 3) Mantener la tensión de prueba durante 60 s.

El resultado obtenido por el ETBP al término de la prueba debe cumplir con 5.1.11.

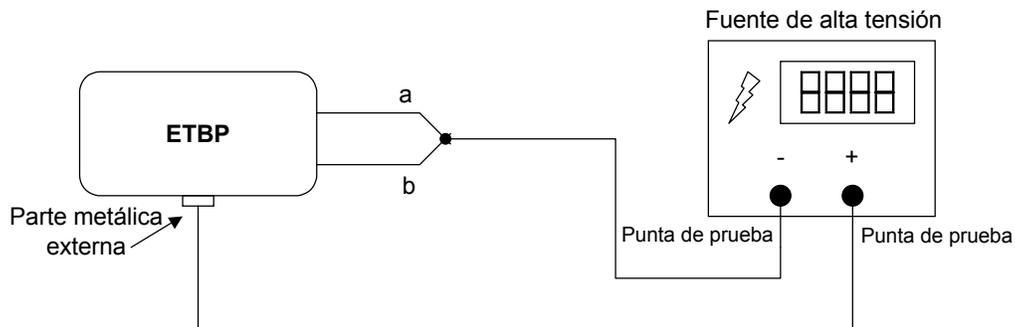


Figura 16

6.1.12. Señalización.**6.1.12.1. Propósito.**

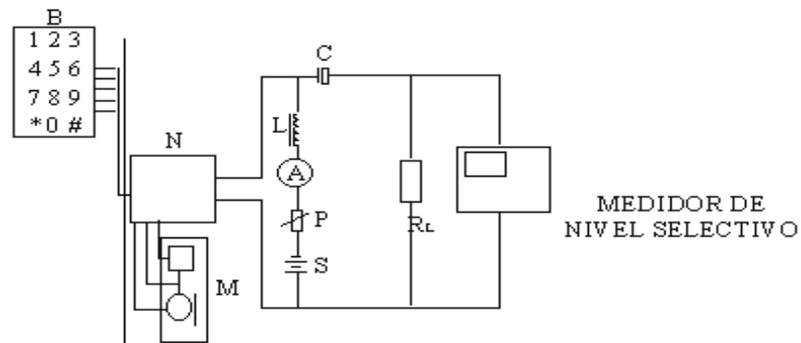
Asegurar el establecimiento de la comunicación al lugar correcto, a través de la marcación, evitando con esto una sobrefacturación, así como reconocer la señal de entrada de llamada correspondiente.

6.1.12.2. Señalización Multifrecuencial.**6.1.12.2.1. Niveles, Frecuencias y Tolerancias.****6.1.12.2.1.1. Aparatos e Instrumentos:**

- 1) Fuente de Alimentación de 48 Vcc (inductivo mayor que 1.8 H).
- 2) Sofómetro o, alternativamente, voltmetro selectivo o analizador de espectro, debiendo, en cualquiera de los casos, cumplir el instrumento con las funcionalidades establecidas en la recomendación UIT-T O.41 y con acoplamiento a 600 Ω .
- 3) 1 Década resistiva de hasta 2 k Ω , 5 W.
- 4) 2 capacitores de 2 μ F.
- 5) Amperímetro de corriente continua con intervalo mínimo de 0 mA a 100 mA.

6.1.12.2.2.2. Procedimiento:

- 1) Conectar los instrumentos como se indica en la figura 17.

**Figura 17**

Donde:

A= Amperímetro con intervalo de 0 mA a 100 mA cc.

B= Botonera de Señalización Multifrecuencial.

C= Capacitor $\geq 2\ 000\ \mu\text{F}$.

L= Bobina con inductancia $\geq 10\ \text{H}$.

M= Microteléfono.

N= Red de alimentación.

P= Resistencia variable de $0\ \Omega$ a $1.5\ \text{k}\Omega$, 5W.

RL= Resistencia no inductiva de $600\ \Omega \pm 1\%$, $\frac{1}{4}\ \text{W}$.

S= Fuente de alimentación, 48 V, 100 mA.

1. Ajuste la década de resistencias para que a circuito activo el ETBP consuma $20\ \text{mA}$.
2. Oprimir la tecla "1" y sintonizar el medidor selectivo al máximo nivel de señal.
3. Registrar la lectura de nivel y de frecuencia indicados en el medidor selectivo.
4. Sintonizar el medidor selectivo a la segunda señal con nivel más alto.
5. Registrar la lectura de nivel y de frecuencia indicados en el medidor selectivo.
6. Oprimir las siguientes teclas repitiendo los pasos anteriores.
7. La diferencia entre el nivel de la frecuencia inferior y la frecuencia superior debe ser de al menos 2 dB con una tolerancia de frecuencias de 1.8%.

El resultado obtenido a esta prueba por el ETBP debe cumplir con lo establecido en 5.1.12.1.1. y 5.1.12.1.2., respectivamente.

6.1.12.2.3. Productos de Distorsión.**6.1.12.2.3.1. Aparatos e Instrumentos:**

- 1) Fuente de Alimentación de 48 Vcc (inductivo mayor que 1.8 H)
- 2) 2 Resistencias no inductivas de $400\ \Omega$.
- 3) Sofómetro o, alternativamente, voltmetro selectivo o analizador de espectro, debiendo, en cualquiera de los casos, cumplir el instrumento con las funcionalidades establecidas en la recomendación UIT-T O.41 y con acoplamiento a $600\ \Omega$.
- 4) 1 Década resistiva de hasta $2\ \text{k}\Omega$, 5 W
- 5) 2 Capacitores de $2\ \mu\text{F}$
- 6) Amperímetro de corriente continua con intervalo mínimo de 0 mA a 100 mA

* Cuando se trate de un ETD o un accesorio telefónico se deberá ajustar el consumo de corriente a 50 mA.

6.1.12.2.3.2. Procedimiento:

- 1) Conectar los instrumentos como se indica en la figura 17.
- 2) Ajuste la década de resistencias para que a circuito activo, el ETBP consuma 20 mA*.
- 3) Medir el nivel de la frecuencia inferior, el cual será tomado como referencia.
- 4) Con el medidor selectivo, buscar las armónicas cuyo nivel sea relativamente alto y medirlas.

El resultado obtenido a esta prueba por el ETBP debe cumplir con 5.1.12.1.3.

6.1.12.2.4. Duración y Pausa de la Señal Multifrecuencial.**6.1.12.2.4.1. Aparatos e Instrumentos:**

- 1) Osciloscopio con memoria.
- 2) 2 Resistencias no inductivas de 400 Ω y tolerancia del 1 % a 2 W.
- 3) Fuente de alimentación regulada de 60 Vcc y corriente de salida mayor o igual a 0.1 A.

6.1.13.2.4.2. Procedimiento:

- 1) Conectar los instrumentos como se muestra en la figura 18.
- 2) Ajustar la tensión de la fuente de alimentación a 48 Vcc.
- 3) Marcar una serie de dígitos y colgar el dispositivo bajo prueba.
- 4) Utilizar la remarcación del ETBP y capturar la señalización en la pantalla del osciloscopio.
- 5) La duración de la señal se toma directamente del osciloscopio.
- 6) La pausa interfrecuencial se toma directamente del osciloscopio.

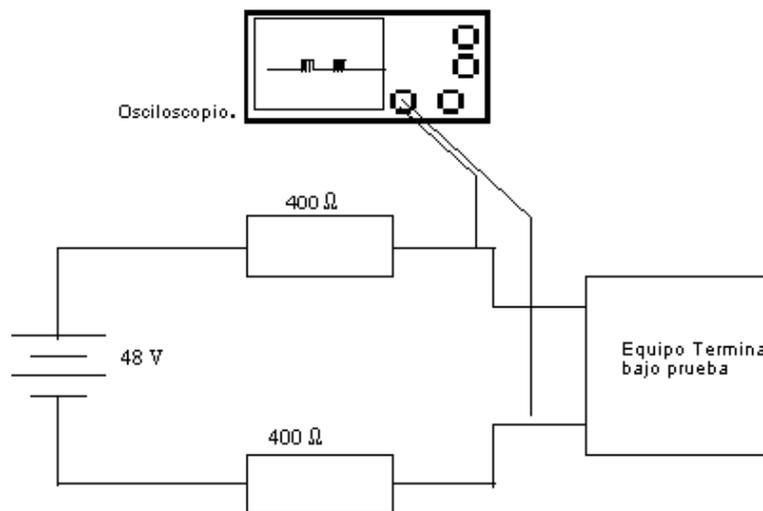


Figura 18

El resultado obtenido a esta prueba por el ETBP debe cumplir con 5.1.12.1.4.

6.1.12.2.5. Interruptor Calibrado (botón "R").**6.1.12.2.5.1. Aparatos e Instrumentos:**

- 1) Osciloscopio con memoria.
- 2) 2 Resistencias no inductivas de 400 Ω y tolerancia del 1% a 2 W.
- 3) Fuente de alimentación regulada a 60 V cc y corriente de salida mayor o igual a 0.1 A.

* Cuando se trate de un ETD o un accesorio telefónico se deberá ajustar el consumo de corriente a 50 mA.

6.1.12.2.5.2. Procedimiento:

- 1) Conectar los instrumentos como se muestra en la figura 18.
- 2) Ajustar la tensión de la fuente de alimentación a 48 V cc.
- 3) Oprimir la tecla del interruptor calibrado.
- 4) Capturar en la pantalla del osciloscopio la interrupción calibrada.
- 5) Tomar la lectura de la duración de la interrupción directamente de la pantalla.

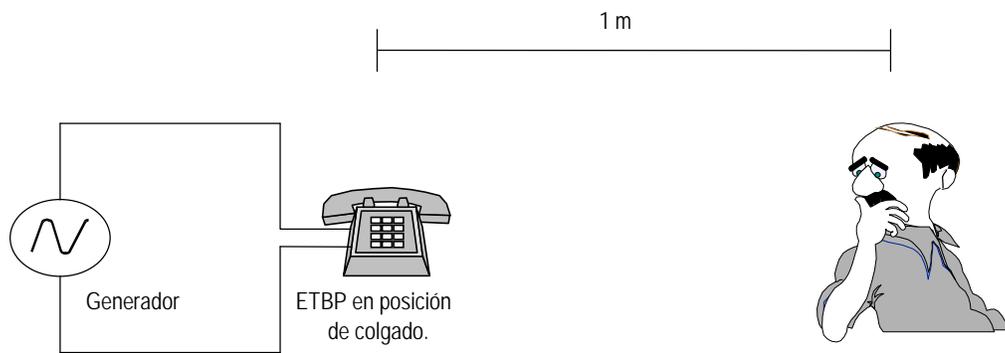
El resultado obtenido a esta prueba por el ETBP debe cumplir con 5.1.12.2.

6.1.12.2.6. Sensibilidad del transductor de potencia acústica.**6.1.13.2.6.1. Aparatos e Instrumentos:**

- 1) 1 Generador senoidal de 50 V rcm a 90 V rcm y 25 Hz con distorsión armónica $\leq 10\%$.
- 2) 1 Voltmetro de ca.

6.1.13.2.6.2. Procedimiento:

- 1) Armar el circuito como se muestra en la figura 19.
- 2) Aplicar una tensión de $70 \text{ Vrcm} \pm 20 \text{ Vrcm}$, en un intervalo de 20 Hz a 32 Hz.

**Figura 19**

- 3) Colocar el control de volumen en la posición más baja excluyendo cero.
- 4) Bajo esta condición, el ETBP debe ser escuchado a 1 metro de distancia.

El resultado obtenido a esta prueba por el ETBP debe cumplir con 5.1.12.3.

6.2. Mecánicas.**6.2.1. Propósito.**

Verificar que la construcción del ETBP (en su parte integral) cuente con la suficiente resistencia para soportar impactos de diferentes magnitudes, para evitar fallas en éste causadas por fracturas en la parte funcional de los circuitos de telecomunicaciones.

6.2.2. Vibración.**6.2.2.1. Aparatos e Instrumentos:**

- 1) Mesa de vibración con las siguientes características:

Intervalo de oscilación: 10 Hz a 60 Hz.

Resolución: 0.5 Hz.

Desplazamiento: de 0.01 mm a 1 mm.

Intervalo de aceleración: 0.25 m/s^2 a $2\,000 \text{ m/s}^2$ (0.025 g a 203 g).

6.2.2.2. Procedimiento:

- 1) Sujetar firmemente el ETBP a la mesa de vibración.
- 2) Aplicar la vibración con la siguiente severidad.
- 3) Desplazamiento total: 0.9 milímetros.
- 4) Frecuencia: 10 Hz - 55 Hz - 10 Hz.
- 5) El ETBP debe soportar la prueba durante 30 minutos en cada uno de sus ejes.

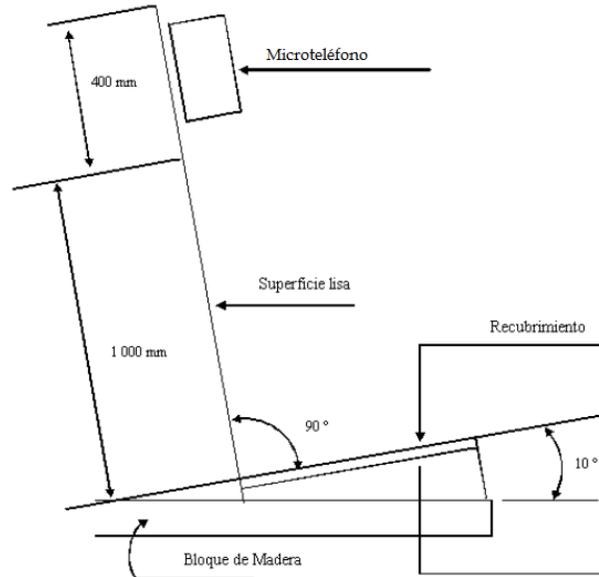
El resultado obtenido por el ETBP al término de la prueba debe cumplir con 5.2.1.

6.2.3. Impacto.**6.2.3.1. Impacto al teléfono sin microteléfono.****6.2.3.1.1. Aparatos e Instrumentos:**

- 1) Placa de acero de 4 mm de espesor, revestida con loseta vinílica de 2 mm de espesor y montada sobre un bloque de madera.

6.2.3.1.2. Procedimiento:

- 1) Dejar caer el ETBP sin microteléfono ni cordones, como lo indica la figura 20.

**Figura 20**

- 2) Realizar la prueba de caída 4 veces, una por cada lado.
- 3) El dispositivo bajo prueba debe ser capaz de seguir funcionando en su conjunto después de realizadas las pruebas.

El resultado obtenido por el ETBP al término de la prueba debe cumplir con 5.2.2.1.

6.2.3.2. Impacto al microteléfono.**6.2.3.2.1. Aparatos e Instrumentos:**

- 1) Placa de acero de 4 milímetros de espesor, revestida con loseta vinílica de 2 milímetros de espesor y montada sobre un bloque de madera.

6.2.3.2.2. Procedimiento:

- 1) Dejar caer el microteléfono del ETBP, como lo indica la figura 20.
- 2) Realizar la prueba de caída 4 veces, una por cada lado.
- 3) El ETBP debe ser capaz de seguir funcionando en su conjunto después de realizadas las pruebas.

El resultado obtenido por el ETBP al término de la prueba debe cumplir con 5.2.2.2.

7. Bibliografía

- 7.1 Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de julio de 2014.
- 7.2 Norma Oficial Mexicana NOM-008-SCFI-2002 Sistema General de Unidades de Medida, Diario Oficial de la Federación del 27 de noviembre de 2002.

- 7.3** Modificación del inciso 0, el encabezado de la Tabla 13, el último párrafo del Anexo B y el apartado Signo decimal de la Tabla 21 de la Norma Oficial Mexicana NOM-008-SCFI-2002, Sistema general de unidades de medida, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de septiembre de 2009.
- 7.4** El Sistema Internacional de Unidades (SI), Centro Nacional de Metrología (CENAM), publicación técnica CNM-MMM-PT-003, 2003, descargable de: <http://www.cenam.mx/publicaciones/gratuitas/descarga/default.aspx?arch=/CENAM-MMM-PT-003.pdf>
- 7.5** Recomendación UIT-T P.76 Calidad de transmisión telefónica medidas relativas a la sonoridad vocal - Determinación de índices de sonoridad; principios fundamentales, Ginebra, 1976; modificada en Ginebra, 1980, Málaga-Torremolinos, 1984 y Melbourne, 1988
- 7.6** Recomendación UIT-T O.41 (10/94) Especificaciones de los aparatos de medida aparatos de medida para parámetros analógicos - Sofómetro para uso en circuitos de tipo telefónico.
- 7.7** Recomendación UIT-T G.100.1 (06/2015) - The use of the decibel and of relative levels in speechband telecommunications.
- 7.8** Recomendación UIT-T P.360 (07/2006) Eficacia de los dispositivos de prevención de casos de presión acústica excesiva provocada por los receptores telefónicos y evaluación de la exposición diaria al ruido de los usuarios telefónicos
- 7.9** Recomendación UIT-T O.9 (03/99) Configuraciones de medida para evaluar el grado de asimetría con respecto a tierra.
- 7.10** Norma NMX-I-60950-1-NYCE-2015 Equipos de tecnologías de la información-Seguridad-Requisitos generales (cancela a la NMX-I-250-1997-NYCE).
- 7.11** Norma NMX-J-579/4-6-ANCE-2006 (04/01/07) Técnicas de prueba y medición - Parte 4-6: Pruebas de inmunidad de equipo eléctrico y electrónico a las radio perturbaciones conducidas e inducidas. Testing and measurement techniques - Part 4-6: Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields.
- 7.12** Norma NMX-J-610/4-5-ANCE-2013 (20/05/14) Compatibilidad electromagnética (EMC) - Parte 4-5: Técnicas de prueba y medición - Pruebas de inmunidad a impulsos por maniobra o descarga atmosférica. electromagnetic compatibility (emc). Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test.
- 7.13** NMX-J-610/4-20-ANCE-2013 (15/05/14) Compatibilidad electromagnética (EMC) – Parte 4-20: Técnicas de prueba y medición - Emisión e inmunidad en guías de onda electromagnéticas transversales (TEM). Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-20: Testing and measurement techniques – Emission and immunity testing in transverse electromagnetic (TEM) waveguides.
- 7.14** Norma IEC 61000-4-6:2013 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-6: Testing and measurement techniques - Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields.
- 7.15** ETSI ES 203 021-3 V2.1.2 (2006-01), ETSI Standard, Access and Terminals (AT); Harmonized basic attachment requirements for Terminals for connection to analogue interfaces of the Telephone Networks; Update of the technical contents of TBR 021, EN 301 437, TBR 015, TBR 017; Part 3: Basic Interworking with the Public Telephone Networks.
- 7.16** Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones Eléctricas (utilización); Diario Oficial de la Federación del 29 de noviembre de 2012.
- 7.17** Norma ANSI/TIA-631-B 2011 Telecommunications Telephone Terminal Equipment Radio Frequency Immunity Requirements (Revisión of TIA-631-A), Febrero 2011.

8. Concordancia con normas internacionales

No puede establecerse concordancia con normas internacionales por no existir referencias al momento de la elaboración de la presente.

9. Evaluación de la conformidad y vigilancia del cumplimiento

La evaluación de la conformidad se realizará en los términos de la LFTR y en las disposiciones que para tal efecto establezca el Instituto.

El Instituto es el encargado de vigilar el cumplimiento de esta Disposición Técnica.

Se podrá solicitar una ampliación del certificado de cumplimiento para familias de equipos terminales sujetos a esta DT que cuente con certificado de cumplimiento (respecto a la presente DT). Para la consecuente obtención de una ampliación del certificado de homologación para los equipos sujetos a esta DT que cuenten con una ampliación de cumplimiento, se estará al procedimiento determinado por el Instituto.

Los equipos terminales certificados conforme a la presente DT estarán sujetos a seguimiento mediante muestreo, medición, pruebas de laboratorios, constatación ocular o examen de documentos por parte del Instituto o del organismo de certificación para comprobar que dichos equipos terminales continúen cumplimiento con las condiciones y requisitos correspondientes y, por tanto, para mantener vigente el certificado correspondiente.

Dicho seguimiento se llevará a cabo sobre una porción que no excederá de la mitad del total de certificados expedidos, seleccionados de manera aleatoria. El seguimiento se hará con cargo al titular del certificado y, se efectuará sobre los equipos terminales que se encuentren en el territorio nacional, en las bodegas de los fabricantes, importadores, comercializadores, distribuidores o arrendadores.

El IFT llevará a cabo pruebas a equipos terminales evaluados de conformidad y homologados conforme a la presente DT, para asegurar el cumplimiento continuo de la misma.

10. Contraseña de producto

Los equipos amparados por el certificado de homologación, deberán exhibir el número de certificado de homologación correspondiente, así como la marca y el modelo con la que se expide este certificado en cada unidad de producto mediante marcado o etiqueta que lo haga ostensible, claro, visible, legible, intransferible e indeleble con el uso normal, de no ser posible de exhibir dicho número en el producto mismo, deberá hacerse en su envase, embalaje, etiqueta, envoltura, hoja viajera, registro electrónico interno o manual.

El marcado o etiqueta a que se refiere el párrafo anterior, deberá cumplir con los elementos y características que indique la disposición que al efecto emita el Instituto.

TRANSITORIOS

Primero.- La presente Disposición Técnica entrará en vigor el 20 de enero de 2016 y, será revisada por el Instituto por lo menos a los 5 años contados a partir de su entrada en vigor.

Segundo.- Los certificados de conformidad y homologación emitidos conforme a la NOM-151-SCT1-1999, "Interfaz a redes públicas para equipos terminales" y a la Disposición Técnica IFT-004-2014: Interfaz a Redes Públicas para Equipos Terminales, mantendrán su vigencia hasta el término señalado en ellos y no estarán sujetos a su seguimiento. Dichos certificados no podrán ampliarse o utilizarse para equipos de la misma familia a partir de la entrada en vigor de la presente DT IFT-004-2016.

Tercero.- Los certificados de cumplimiento y homologación solicitados a partir de la entrada en vigor de la presente DT y durante el periodo de sesenta días naturales posteriores a dicha entrada en vigor, se otorgarán conforme a la presente DT IFT-004-2016, considerando además lo establecido en el transitorio Séptimo. Dichos certificados de cumplimiento y homologación tendrán vigencia de un año y no estarán sujetos a seguimiento.

Con objeto de mantener la continuidad en las actividades de evaluación de la conformidad, los Laboratorios de Pruebas y Organismos de Certificación, podrán emitir los reportes de pruebas y certificados de cumplimiento conforme a la presente DT IFT-004-2016 bajo la actualización de la acreditación (por el Organismo de Acreditación correspondiente) y autorización (por el Instituto) otorgadas al amparo de la Disposición Técnica IFT-004-2014: Interfaz a Redes Públicas para Equipos Terminales.

Cuarto.- Los Laboratorios de Pruebas y Organismos de Certificación podrán llevar a cabo la evaluación de la conformidad, entre la fecha de entrada en vigor de la DT y los sesenta días naturales establecidos en el artículo anterior, siempre y cuando se encuentren en condiciones de realizarla conforme a lo dispuesto en la presente DT, requiriendo una nueva acreditación y autorización.

Quinto.- Todos los Laboratorios de Pruebas y Organismos de Certificación, una vez que se cumpla el periodo de los sesenta días naturales a que se refiere el artículo Tercero transitorio anterior, llevarán a cabo la evaluación de la conformidad conforme a lo establecido en la presente Disposición Técnica o, en su caso, de acuerdo a lo que establezca el Instituto.

Sexto.- La evaluación de la conformidad a que se refiere la sección 9, "Evaluación de la conformidad y vigilancia del cumplimiento", se realizará conforme a la normatividad nacional o internacional aplicable, en tanto el Instituto establezca el procedimiento correspondiente.

Séptimo.- Las secciones 5.1.8, 5.1.12.2, 6.1.8.2 y 6.1.12 de la presente Disposición Técnica entrarán en vigor sesenta días naturales posteriores a la entrada en vigor de la misma, por lo que hasta en tanto no se actualice dicho supuesto, se aplicará lo siguiente:

5.1.8. Protección Contra Interferencia de Radio Frecuencia (R.F.).

5.1.8.1. Interferencia por Conducción.

El equipo terminal debe operar bajo la influencia de campos de R.F., en Amplitud Modulada (A.M.) y en Frecuencia Modulada (F.M.), conservando sus características de transmisión y recepción sin perturbaciones, lo cual garantizará una comunicación adecuada. El valor mínimo de interferencia aceptable debe ser:

$$\text{De } 0,5 \text{ MHz a } 4,0 \text{ MHz } < N -45 \text{ dB o } < -45 \text{ dBm0}$$

$$\text{De } 4,0 \text{ MHz a } 150 \text{ MHz } < N -40 \text{ dB o } < -40 \text{ dBm0}$$

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba 6.1.8.3.

Observación: N es el nivel de referencia medida en el transductor de recepción a 1 kHz.

El nivel N se mide de acuerdo al método de prueba 6.1.8.2.

5.1.8.2. Interferencia por Radiación.

El equipo terminal debe operar bajo la influencia de campos de R.F., en Amplitud Modulada (A.M.) y en Frecuencia Modulada (F.M.), conservando sus características de transmisión y recepción sin perturbaciones, lo cual garantizará una comunicación adecuada. El valor mínimo de interferencia aceptable debe ser:

$$\text{De } 0,5 \text{ MHz a } 200 \text{ MHz } < N -40 \text{ dB o } < -40 \text{ dBm0}$$

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba 6.1.8.4.

5.1.12.2. Interruptor Calibrado (botón "R").

El interruptor calibrado (botón "R") debe ser de 100 ms ± 20 ms.

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba 6.1.12.2.5.

6.1.8.2. Medición del Nivel de Referencia N para Pruebas de R.F.

6.1.8.2.1. Aparatos e Instrumentos:

Medidor selectivo de nivel.

1 Generador de onda senoidal.

1 Sistema de alimentación de 48 V cc y 2 X 400 Ω.

6.1.8.2.2. Procedimiento:

Hacer las mediciones utilizando la configuración básica mostrada en la figura T1.

Medir el nivel de referencia N de una señal de 1 kHz.

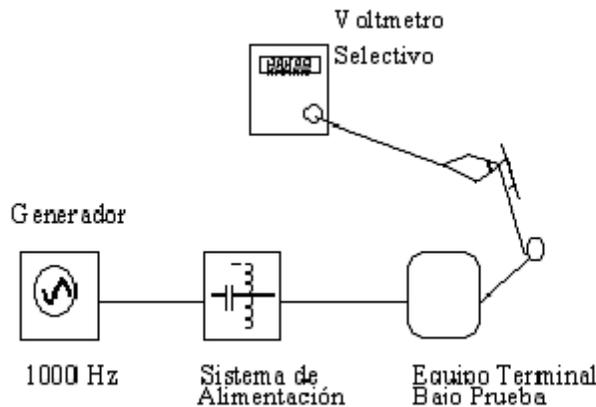


Figura T1

El resultado obtenido a esta prueba por el ETBP debe cumplir con 5.1.8.

6.1.12. Señalización.**6.1.12.1. Propósito.**

Asegurar el establecimiento de la comunicación al lugar correcto, a través de la marcación, evitando con esto una sobrefacturación, así como reconocer la señal de entrada de llamada correspondiente.

6.1.12.2. Señalización Multifrecuencial.**6.1.12.2.1. Niveles, Frecuencias y Tolerancias.****6.1.12.2.1.1. Aparatos e Instrumentos:**

1 Sistema de alimentación de 48 V cc y 2 x 400 Ω (inductivo > 1,8 H).

1 Medidor de nivel selectivo con impedancia de 600 Ω puramente resistiva, intervalo de frecuencias de 200 Hz a 5 000 Hz, e intervalo de sensibilidad de -40 dBm a +10 dBm.

1 Década resistiva de hasta 2 k Ω , 5 W.

2 capacitores de 2 F.

1 Amperímetro de cc con intervalo mínimo de 0 mA a 100 mA.

6.1.12.2.2. Procedimiento:

Conectar los instrumentos como se indica en la figura T2.

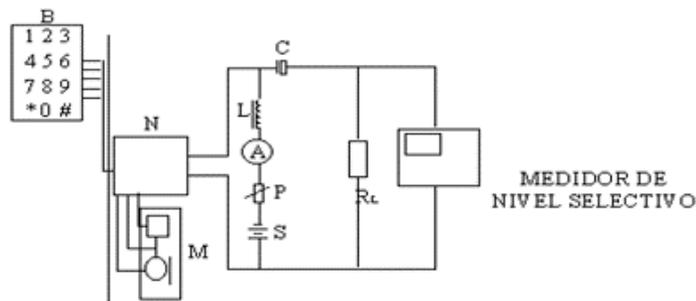


Figura T2

Donde:

A= Amperímetro con intervalo de 0 mA a 100 mA cc.

B= Botonera de Señalización Multifrecuencial.

C= Capacitor > 2 000 F.

L= Bobina con inductancia > 10 H.

M= Microteléfono.

N= Red de alimentación.

P= Resistencia variable de 0 Ω a 1,5 k Ω , 5W.

RL= Resistencia no inductiva de 600 Ω \pm 1%, 1/4 W.

S= Fuente de alimentación, 48 V, 100 mA.

Ajuste la década de resistencias para que a circuito activo el ETBP consuma 20 mA*.

Oprimir la tecla "1" y sintonizar el medidor selectivo al máximo nivel de señal.

Registrar la lectura de nivel y de frecuencia indicados en el medidor selectivo.

Sintonizar el medidor selectivo a la segunda señal con nivel más alto.

* Cuando se trate de un ETD o un accesorio telefónico se deberá ajustar el consumo de corriente a 50 mA.

Registrar la lectura de nivel y de frecuencia indicados en el medidor selectivo.

Oprimir las siguientes teclas repitiendo los pasos anteriores.

La diferencia entre el nivel de la frecuencia inferior y la frecuencia superior debe ser de al menos 2 dB con una tolerancia de frecuencias de 1,8%.

El resultado obtenido a esta prueba por el ETBP debe cumplir con lo establecido en 5.1.12.1.1. y 5.1.12.1.2., respectivamente.

Durante esos sesenta días posteriores a la entrada en vigor de la presente disposición técnica deberán aplicarse las siguientes especificaciones transitorias y sus correspondientes métodos de prueba.

Especificación T1 Limitaciones de la Impedancia en Colgado.

El equipo terminal en su estado de reposo (colgado), debe presentar hacia la línea una impedancia de 22 k a 24 k.

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba T1

Método de prueba T1. Limitaciones de la Impedancia en Colgado.

Método de prueba T1.1. Aparatos e Instrumentos:

- 1 Puente de impedancias RCL.
- 1 Sistema de alimentación de 48 V cc y 2 x 400 Ω .
- 2 Capacitores de 50 F.

Método de prueba T1.2. Procedimiento:

- Conectar los instrumentos como se indica en la figura T3.
- Ajustar el puente RCL para medir la magnitud de la impedancia.
- Aplicar al teléfono una señal senoidal de 1 kHz a 1 V rcm.
- El valor de la impedancia se obtiene directamente de la pantalla del instrumento.

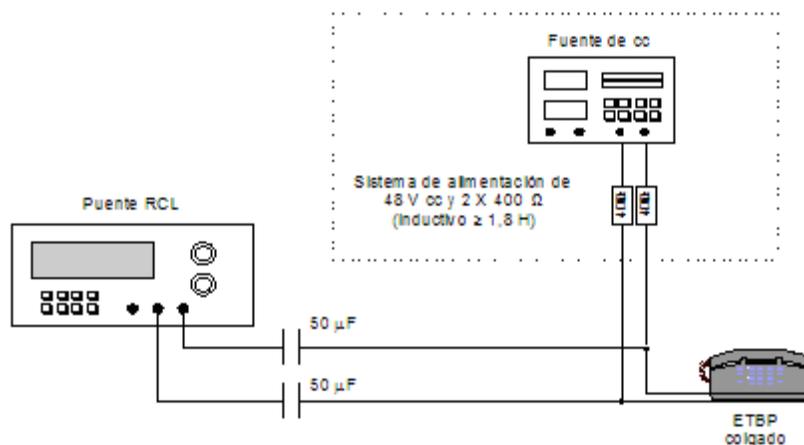


Figura T3

El resultado obtenido a esta prueba por el ETBP debe cumplir con la especificación T1

Especificación T2. Diafonía entre Canales MIC de Frecuencias Vocales, aplicable a Equipo con Interfaz a Dos o Cuatro Hilos.

La Diafonía entre canales de un equipo terminal MIC debe ser tal que una señal senoidal en la gama de frecuencias de 700 Hz a 1 100 Hz (excluidos los submúltiplos de 8 kHz) con un nivel de 0 dBm0, aplicadas a las terminales de entrada de un canal, no debe producir en ningún otro canal una diafonía de nivel superior a -65 dBm0.

Lo anterior se verifica de acuerdo con el método de prueba T2.

Método de prueba T2. Diafonía entre Canales MIC de Frecuencias Vocales, aplicable a Equipo con Interfaz a Dos o Cuatro Hilos.

Método de prueba T2.1. Aparatos e Instrumentos:

- Medidor de nivel selectivo
- Generador de onda senoidal

Método de prueba T2.2. Procedimiento:

- Conectar los aparatos e instrumentos como se muestra en la figura T4.

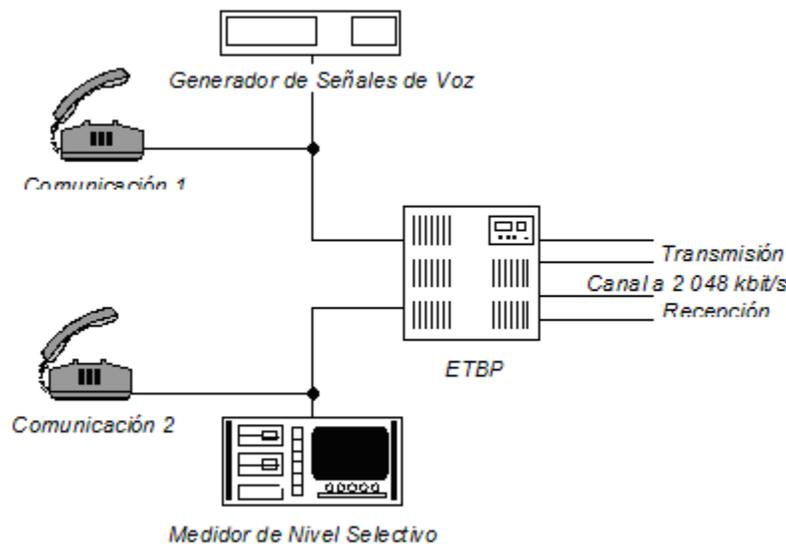


Figura T4

- Enviar a la entrada de un canal una señal con nivel de 0 dBm0 y frecuencias dentro de la banda de 700 Hz a 1 100 Hz (excluidos los submúltiplos de 8 kHz).
- Medir selectivamente a la salida de otro canal; el nivel medido no debe ser superior a -65 dBm0 para interfaz a dos o cuatro hilos.
- Los instrumentos utilizados deben ajustarse a una impedancia simétrica de 600 Ω .

El resultado obtenido a esta prueba por el ETBP debe cumplir con la especificación T2.

Especificación T3. Diafonía a una Señal de Ruido Blanco entre Canales MIC de Frecuencias Vocales, aplicable a Equipo con Interfaz a Dos o Cuatro Hilos.

Al aplicar a las terminales de entrada de uno a cuatro canales una señal de ruido blanco de espectro uniforme con un nivel de 0 dBm0, el nivel de la diafonía recibida en cualquier otro canal no debe rebasar los -60 dBm0. Cuando la señal se aplique a más de un canal, deben emplearse ruidos no correlacionados.

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba T3.

Método de prueba T3. Diafonía a una Señal de Ruido Blanco entre Canales MIC de Frecuencias Vocales, aplicable a Equipo con Interfaz a Dos o Cuatro Hilos.

Método de prueba T3.1. Aparatos e Instrumentos:

- Medidor de nivel selectivo
- Generador de ruido blanco

Método de prueba T3.2. Procedimiento:

- Conectar los aparatos e instrumentos como se muestra en la figura T5.

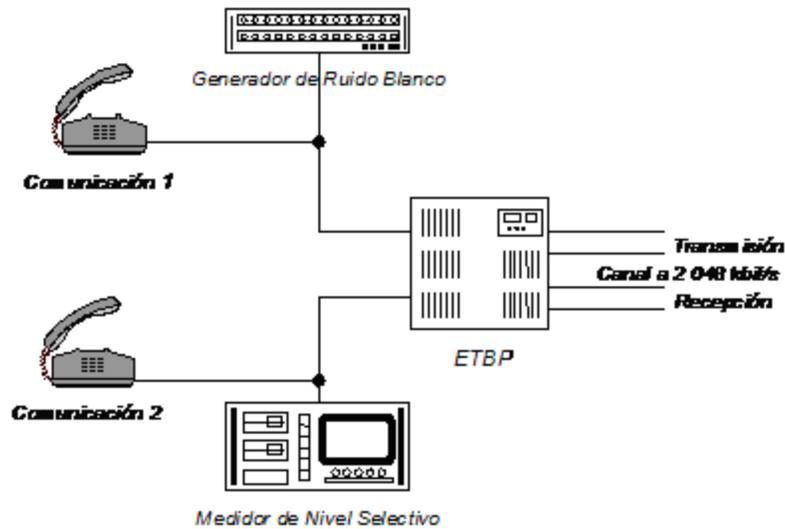


Figura T5

- Enviar una señal de ruido blanco de espectro uniforme con un nivel de 0 dBm0; el nivel de la diafonía recibida en cualquier otro canal no deberá rebasar -60 dBm0. Cuando se aplique a más de un canal, deben emplearse ruidos no correlacionados, se aplica a interfaz de dos o cuatro hilos.
- Los instrumentos utilizados deben ajustarse a una impedancia simétrica de 600 Ω.

El resultado obtenido a esta prueba por el ETBP debe cumplir con la especificación T3.

Especificación T4. Niveles Relativos a la Entrada y a la Salida entre las Terminales de los Canales MIC.

Especificación T4.1. Para Terminales de Canales MIC de Frecuencias Vocales con Interfaz a Cuatro Hilos.

Los niveles relativos a la entrada (E) y salida (S) del equipo, cuando los atenuadores de transmisión y recepción se ajusten a cero pérdidas, deben ajustarse de acuerdo a los conjuntos de valores especificados en la tabla T1.

TABLA T1.- Niveles relativos a la entrada y a la salida a cuatro hilos

Caso No.	Máximo Nivel de Recepción en Entrada	Máximo Nivel de Transmisión en Salida
1	4 dBr	-14 dBr
2	7 dBr	-16 dBr

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba T4.2.

Especificación T4.2. Para Terminales de Canales MIC de Frecuencias Vocales con Interfaz a Dos Hilos.

Los niveles relativos a la entrada (E) y salida del equipo (S), cuando los atenuadores de transmisión y recepción se ajusten a cero pérdidas, deben ajustarse de acuerdo a los conjuntos de valores especificados en la tabla T2.

TABLA T2.- Niveles relativos a la entrada y a la salida a dos hilos

Nivel Máximo	Nivel Mínimo	Pasos de:
0 dBr	- 5 dBr	0,5 dB
-2 dBr	- 7,5 dBr	0,5 dB

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba T4.3.

Método de prueba T4. Niveles Relativos a la Entrada y a la Salida entre las Terminales de los Canales MIC.

Método de prueba T4.1. Propósito.

Prever las variaciones del nivel de señal de voz en una comunicación, así como afectaciones a terceros por la degradación de la calidad de la transmisión.

Método de prueba T4.2. Para Terminales de Canales MIC de Frecuencias Vocales con Interfaz a Cuatro Hilos.

Método de prueba T4.2.1. Aparatos e Instrumentos:

- Medidor de nivel selectivo.
- Generador de señales de voz.

Método de prueba T4.2.2. Procedimiento.

- Conectar los instrumentos como se muestra en la figura T6.
- Enviar a la entrada de cada canal una señal con frecuencias dentro de la banda de 300 Hz a 3 400 Hz y niveles como se especifica en la tabla 1 (ver 5.1.6.1.), para interfaz a cuatro hilos.
- Para medir los niveles relativos a la entrada (E) y salida (S) del ETBP, los atenuadores de transmisión y recepción se deben ajustar a cero pérdidas.
- Los instrumentos deben ajustarse a una impedancia simétrica de 600 Ω .

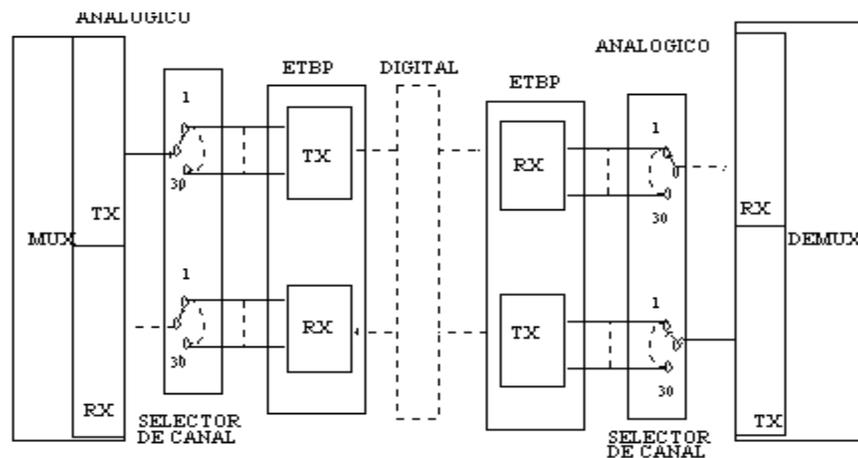


Figura T6

El resultado obtenido por el ETBP al término de esta prueba debe cumplir con la especificación T4.1.

Método de prueba T4.3. Para Terminales de Canales MIC de Frecuencias Vocales con Interfaz a Dos Hilos.

Método de prueba T4.3.1. Aparatos e Instrumentos:

- Medidor de nivel selectivo.
- Generador de señales de voz.

Método de prueba T4.3.2. Procedimiento

- Conectar los instrumentos de igual forma que en el punto Método de prueba T4.2.2. como se muestra en la figura T6.

- Enviar a la entrada de cada canal una señal con frecuencias dentro de la banda de 300 Hz a 3 400 Hz y niveles como se especifica en la tabla 2.
- Para medir los niveles relativos a la entrada (E) y salida (S) del ETBP, los atenuadores de transmisión y recepción se deben ajustar a cero pérdidas.
- Los instrumentos deben ajustarse a una impedancia simétrica de 600 Ω .

El resultado obtenido a esta prueba por el ETBP debe cumplir con la especificación T4.2.

Especificación T5. Puesta a Tierra.

Cualquier equipo terminal (con acceso de conexión a toma de tierra), debe contar con una barra de cobre u otro medio para la conexión a una tierra física con una resistencia máxima de 5; esta barra debe quedar aislada de la estructura del distribuidor.

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba T5.

Método de prueba T5. Puesta a Tierra.

Método de prueba T5.1. Aparatos e Instrumentos:

Medidor de Tierras.

Un flexómetro.

2 Varillas de "Copper Weld" o fierro con las siguientes dimensiones: 50 cm de largo y 9,52 mm de diámetro.

Tres tramos de cable forrado de 2,59 mm 10 AWG de 30 m, 15 m y 7 m de longitud cada uno.

Método de prueba T5.2. Procedimiento:

Armado el arreglo como se muestra en la figura T7 si el equipo de medición cuenta con cuatro bornes.

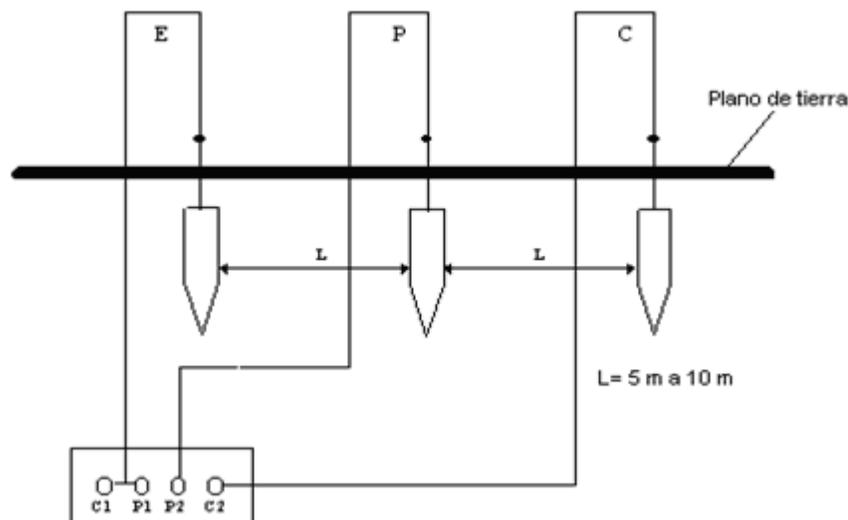


Figura T7

Armado el arreglo como se muestra en la figura T8 si el equipo de medición cuenta con tres bornes.

Los resultados se obtienen directamente del instrumento.

Las letras E, P, C, corresponden a la siguiente aplicación según la figura aplicable:

Con tres bornes

E: Electrodo bajo prueba.

P: Electrodo de potencial.

C: Electrodo de corriente.

Con cuatro bornes

C1-P1: Electrodo bajo prueba.

P2: Electrodo de potencial.

C2: Electrodo de corriente.

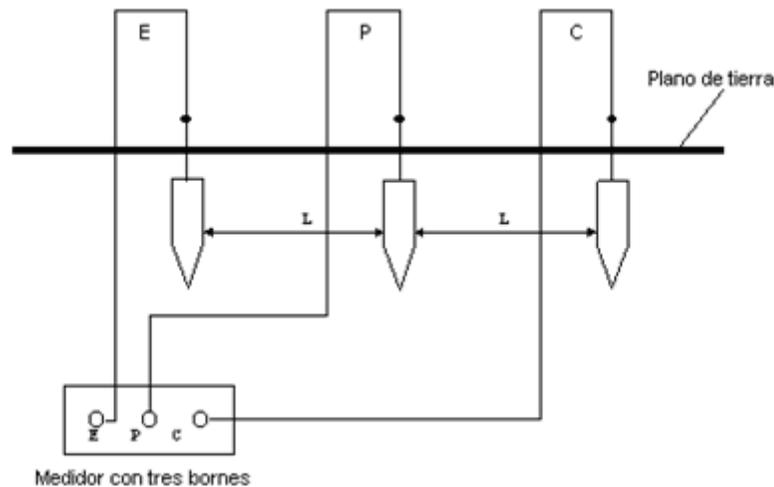


Figura T8

El resultado obtenido a esta prueba por el ETBP debe cumplir con la especificación T4.

Especificación T6. Señales Parásitas Fuera de Banda a la Salida del Canal

Especificación T6.1. Señales Parásitas Fuera de Banda a la Salida del Canal, para Terminales de Canales MIC de Frecuencias Vocales con Interfaz a Dos o Cuatro Hilos.

Se debe cumplir que con una señal senoidal en la gama de frecuencias de 300 Hz a 3 400 Hz aplicada con un nivel de 0 dBm0, en las terminales de entrada de un canal, el nivel de las señales imágenes-parásitas fuera de banda medida selectivamente de salida debe ser inferior a -25 dBm0.

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba T6.

Método de prueba T6. Señales Parásitas Fuera de Banda a la Salida del Canal.

Método de prueba T6.1. Propósito.

Evitar perturbaciones en la señal real transmitida.

Método de prueba T6.2. Señales Parásitas Fuera de Banda a la Salida del Canal, para Terminales de Canales MIC de Frecuencias Vocales con Interfaz a Dos o Cuatro Hilos.

Método de prueba T6.2.1. Aparatos e Instrumentos:

- Medidor de Canales MIC.
- Generador MIC.

Método de prueba T6.2.2. Procedimiento:

- Conectar los aparatos e instrumentos de igual manera que en el punto Método de prueba T6.2., como se muestra en la figura T6.
- Enviar a la entrada del canal una señal en el intervalo de frecuencias de 300 Hz a 3 400 Hz con nivel de 0 dBm0. Se sugiere utilizar las frecuencias de 400 Hz, 800 Hz y 3 400 Hz ya que así se cubren los dos extremos y el punto de potencia máxima dentro de la banda.
- Medir selectivamente en la salida del canal, el nivel de las señales imágenes-parásitas fuera de banda debe ser inferior a -25 dBm0, para interfaz a dos o cuatro hilos.
- Los instrumentos utilizados deben ajustarse a una impedancia simétrica de 600 Ω .

El resultado obtenido a esta prueba por el ETBP debe cumplir con la especificación T6.

APÉNDICE INFORMATIVO

MATRIZ DE PRUEBAS APLICABLES A EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

Parámetro	Teléfono de mesa y pared/ Teléfono de Alcancía/Tel. Multilínea	Identificador de Llamadas	Facsimil y Multifuncional con Teléfono Integrado	Facsimil y Multifuncional sin Teléfono Integrado	Restrictor de llamadas/	Tarjeta Modem	Equipo Transmisor de Datos/ Modem/Terminal Punto de Venta	Teléfono Inalámbrico	Conmutador con troncal Analógica	Conmutador con troncal Digital	Conmutador con troncal Digital y Analógica
BALANCE A TIERRA (5.1.1)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	* (cuando cuenta con acceso de conexión a toma de tierra)	NA	* (Sólo en la parte analógica con teléfonos analógicos no propietarios)
DIAFONÍA EN DOS COMUNICACIONES ADYACENTES (5.1.2.1)	NA (* a Tel. multilínea)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	*	NA	* (Sólo en la parte Analógica)
INDICES DE SONORIDAD (5.1.3.1, 5.1.3.2, 5.1.3.3)	*	No afectación	*	NA ó No Afectación cuando cuenta con puerto de extensión)	*	NA ó No Afectación cuando cuenta con puerto de extensión)	NA ó No Afectación cuando cuenta con puerto de extensión)	*	NA	NA	NA
LIMITACIÓN DE IMPEDANCIA EN COLGADO (5.1.5.1).	*	No afectación	* ó No Afectación cuando cuenta con puerto de extensión)	* ó No Afectación cuando cuenta con puerto de extensión)	* ó No Afectación cuando cuenta con puerto de extensión)	* ó No Afectación cuando cuenta con puerto de extensión)	* ó No Afectación cuando cuenta con puerto de extensión)	*	*	NA	* (Sólo en la parte Analógica)
LIMITACIÓN DE IMPEDANCIA DEL RECEPTOR DE LLAMADAS (5.1.5.2).	*	No afectación	* ó No Afectación cuando cuenta con puerto de extensión)	* ó No Afectación cuando cuenta con puerto de extensión)	* ó No Afectación cuando cuenta con puerto de extensión)	* ó No Afectación cuando cuenta con puerto de extensión)	* ó No Afectación cuando cuenta con puerto de extensión)	*	*	NA	* (Sólo en la parte Analógica)

Parámetro	Teléfono de mesa y pared/ Teléfono de Alcancia/Tel. Multilínea	Identificador de Llamadas	Facsimil y Multifuncional con Teléfono Integrado	Facsimil y Multifuncional sin Teléfono Integrado	Restrictor de llamadas/	Tarjeta Modem	Equipo Transmisor de Datos/ Modem/Terminal Punto de Venta	Teléfono Inalámbrico	Conmutador con troncal Analógica	Conmutador con troncal Digital	Conmutador con troncal Digital y Analógica
-----------	---	---------------------------	--	--	-------------------------	---------------	---	----------------------	----------------------------------	--------------------------------	--

PÉRDIDA DE RETORNO (5.1.6)	* (NA a teléfonos de alcancia)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	*	NA	NA	NA
PERDIDA POR INSERCIÓN (5.1.7)	* (NA a teléfonos de alcancia)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	*	NA	NA	NA
POTENCIA INTRODUCIDA A LA LÍNEA POR UN EQUIPO TERMINAL DE TRANSMISIÓN DE DATOS (5.1.8)	NA	NA	*	*	NA	*	*	NA	NA	NA	NA
PROTECCIÓN CONTRA (INMUNIDAD A LA) INTERFERENCIA DE RADIO FRECUENCIA (CONDUcida Y RADIADA) (5.1.9.1 y 5.1.9.2)	*	NA	* (NA radiadas cuando se exceda dimensión de placas)	NA	NA	NA	NA	*	NA	NA	NA
PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES (5.1.10.1)	*	NA	*	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
RESISTENCIA A CC (5.1.12.1)	*	No Afectación	*	*	No Afectación	*	*	*	*	NA	* (para T analógica) NA (para T digital)
RESISTENCIA DE AISLAMIENTO (5.1.12.2)	*	NA	*	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
RIGIDEZ DIELECTRICA (5.1.13).	*	NA	*	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Parámetro	Teléfono de mesa y pared/ Teléfono de Alcancia/Tel. Multilínea	Identificador de LLlamadas	Facsimil y Multifuncional con Teléfono Integrado	Facsimil y Multifuncional sin Teléfono Integrado	Restrictor de llamadas/	Tarjeta Modem	Equipo Transmisor de Datos/ Modem/Terminal Punto de Venta	Teléfono Inalámbrico	Conmutador con troncal Analógica	Conmutador con troncal Digital	Conmutador con troncal Digital y Analógica
-----------	---	----------------------------	--	--	-------------------------	---------------	---	----------------------	----------------------------------	--------------------------------	--

SEÑALIZACIÓN MULTIFRECUENCIAL (5.1.15.1.1, 5.1.15.1.2, 5.1.15.1.3 y 5.1.15.1.4).	*	No afectación	*	*	No afectación	*	*	*	*	NA	* ó No afectación, sólo en la parte analógica, si no genera Tonos Multifrecuenciales por sí mismo
INTERRUPTOR CALIBRADO (BOTÓN "R") (5.1.15.2).	*	NA	*	*	NA	NA	NA	*	NA	NA	NA
SENSIBILIDAD DEL TRANSDUCTOR DE POTENCIA ACÚSTICA (5.1.15.3).	*	No afectación	*	*	No afectación	NA	NA	*	*	NA	*
			ó activación del ETBP	ó activación del ETBP		(con Fax Modem; No Afectación cuando cuenta con puerto extensión ó activación del ETBP)	(con Fax Modem; No Afectación cuando cuenta con puerto extensión ó activación del ETBP)		(Se Verifica con los teléfonos conectados al Conmutador)		(En troncal analógica, se Verifica con los teléfonos conectados al Conmutador)
VIBRACIÓN (5.2.1)	*(Excepto Teléfono de Alcancia)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	*	NA	NA	NA
IMPACTO TELÉFONO (SIN MICROTÉLEFONO) (5.2.2.1)	*(Excepto Teléfono de Alcancia)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
IMPACTO MICROTÉLEFONO (5.2.2.2)	*(Excepto Teléfono de Alcancia)	NA	*	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

ACUERDO mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones expide la Disposición Técnica IFT-005-2016: Interfaz digital a redes públicas (Interfaz digital a 2 048 kbit/s y a 34 368 kbit/s).

Al margen un logotipo, que dice: Instituto Federal de Telecomunicaciones.

ACUERDO MEDIANTE EL CUAL EL PLENO DEL INSTITUTO FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES EXPIDE LA DISPOSICIÓN TÉCNICA IFT-005-2016: INTERFAZ DIGITAL A REDES PÚBLICAS (INTERFAZ DIGITAL A 2 048 KBIT/S Y A 34 368 KBIT/S).

ANTECEDENTES

1. El 11 de junio de 2013 se publicó en el Diario Oficial de la Federación (en lo sucesivo, el "DOF") "Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de los artículos 6o., 7o., 27, 28, 73, 78, 94 y 105 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de telecomunicaciones" (en lo sucesivo el "Decreto Constitucional"), mediante el cual se creó el Instituto Federal de Telecomunicaciones (en lo sucesivo, el "Instituto"), como un órgano autónomo con personalidad jurídica y patrimonio propio.
2. El 14 de julio de 2014 se publicó en el DOF el "Decreto por el que se expiden la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, y la Ley del Sistema Público de Radiodifusión del Estado Mexicano; y se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones en materia de telecomunicaciones y radiodifusión" (en lo sucesivo, el "Decreto de Ley"), el cual, en términos de lo dispuesto por su artículo Primero transitorio, entró en vigor treinta días naturales siguientes a su publicación, esto es, el 13 de agosto de 2014.
3. El 4 de septiembre de 2014, se publicó en el DOF el Estatuto Orgánico del Instituto Federal de Telecomunicaciones (en lo sucesivo, "Estatuto Orgánico"), el cual en términos de lo dispuesto por su artículo Primero Transitorio, entró en vigor el día 26 del mismo mes y año.
4. El 7 de enero de 2015, se publicó en el DOF el ACUERDO por el que el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones emite la Disposición Técnica IFT-005-2014: Interfaz digital a redes públicas (interfaz digital a 2 048 kbit/s), el cual establece en su artículo Segundo Transitorio su entrada en vigor el 19 de enero de 2015. Así mismo, en su Acuerdo Primero se establece una vigencia de doce meses, contados a partir del día siguiente de su entrada en vigor.
5. El Pleno del Instituto mediante el acuerdo P/IFT/EXT/181115/161, emitido en su XLIV sesión extraordinaria, de fecha de 18 noviembre de 2015, aprobó someter a consulta pública el "Anteproyecto de acuerdo mediante el cual se expide la Disposición Técnica IFT-005-2015: INTERFAZ DIGITAL A REDES PÚBLICAS (INTERFAZ DIGITAL A 2 048 KBIT/S Y A 34 368 KBIT/S)", ello en cumplimiento con lo establecido en el artículo 51 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión (en lo sucesivo, la "LFTR"); proceso de consulta que concluyó el 16 de diciembre de 2015.

En atención a los antecedentes anteriores y:

CONSIDERANDO

PRIMERO.- Competencia del Instituto. De conformidad con el artículo 28, párrafo décimo quinto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (en lo sucesivo, la "Constitución"), el Instituto tiene por objeto el desarrollo eficiente de la radiodifusión y las telecomunicaciones, conforme a lo dispuesto en la propia Constitución y en los términos que fijen las leyes.

Para tal efecto, en términos del precepto constitucional invocado así como de los artículos 1 y 7 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión (en lo sucesivo, "LFTR"), el Instituto tiene a su cargo la regulación, promoción y supervisión del uso, aprovechamiento y explotación del espectro radioeléctrico, los recursos orbitales, los servicios satelitales, las redes públicas de telecomunicaciones y la prestación de los servicios de radiodifusión y de telecomunicaciones, así como del acceso a la infraestructura activa y pasiva y otros insumos esenciales, garantizando lo establecido en los artículos 6o. y 7o. de la Constitución.

Asimismo, el Instituto es la autoridad en materia de competencia económica de los sectores de radiodifusión y telecomunicaciones, por lo que en éstos ejercerá en forma exclusiva las facultades del artículo 28 de la Constitución, la LFTR y la Ley Federal de Competencia Económica.

El vigésimo párrafo, fracción IV del artículo 28 de la Constitución señala que el Instituto podrá emitir disposiciones administrativas de carácter general exclusivamente para el cumplimiento de su función regulatoria en el sector de su competencia. En ese orden, el párrafo segundo del artículo 7 de la LFTR prevé que el Instituto tiene a su cargo la regulación, promoción y supervisión del uso, aprovechamiento y explotación

del espectro radioeléctrico, y el párrafo cuarto del mismo artículo prevé que el Instituto es la autoridad en materia de lineamientos técnicos relativos a la infraestructura y los equipos que se conecten a las redes de telecomunicaciones, así como en materia de homologación y evaluación de la conformidad de dicha infraestructura y equipos.

Aunado a lo anterior, el artículo 15, fracción I de la LFTR, señala que el Instituto tiene la atribución de expedir disposiciones administrativas de carácter general, planes técnicos fundamentales, lineamientos, modelos de costos, procedimientos de evaluación de la conformidad, procedimientos de homologación y certificación y ordenamientos técnicos en materia de telecomunicaciones y radiodifusión; así como demás disposiciones para el cumplimiento de lo dispuesto en la LFTR.

Asimismo, el Instituto cuenta con facultades y atribuciones para emitir el “Acuerdo por el que el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones expide la Disposición Técnica **IFT-005-2016: INTERFAZ DIGITAL A REDES PÚBLICAS (INTERFAZ DIGITAL A 2 048 KBIT/S y A 34 368 KBIT/S)**”, la cual establece las características técnicas mínimas, así como los métodos de prueba, que debe cumplir el equipo terminal con interfaz digital a 2 048 kbit/s y a 34 368 kbit/s, que se conecte a la Red Pública de Telecomunicaciones.

El artículo 289 de la LFTR establece que los productos, equipos, dispositivos o aparatos destinados a telecomunicaciones o radiodifusión que puedan ser conectados a una red de telecomunicaciones o hacer uso del espectro radioeléctrico deberán homologarse conforme a las normas o disposiciones técnicas aplicables de conformidad con lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, (en lo sucesivo, la “LFMN”). Asimismo el Instituto está facultado para aplicar el reconocimiento mutuo de la evaluación de la conformidad de productos, equipos, dispositivos o aparatos destinados a telecomunicaciones o radiodifusión que hayan evaluado su conformidad en otro Estado con el que el gobierno mexicano haya suscrito un acuerdo o tratado internacional para estos efectos.

El artículo 6, fracción I, del Estatuto Orgánico establece que el Pleno del Instituto cuenta con la atribución de regular, promover y supervisar el uso, aprovechamiento y explotación eficiente del espectro radioeléctrico, los recursos orbitales, los servicios satelitales, las redes de telecomunicaciones y la prestación de los servicios de radiodifusión y telecomunicaciones, así como el acceso a infraestructura activa, pasiva e insumos esenciales.

Por lo anterior y con fundamento en los artículos 28, párrafos décimo quinto y vigésimo, fracción IV, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 1, 2, 7, 15, fracción I, 55 fracciones II y III, 289 y 290, párrafo cuarto, fracción II, de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, así como 6, fracción I, del Estatuto Orgánico del Instituto Federal de Telecomunicaciones, el Instituto a través de su máximo Órgano de Gobierno, es competente para emitir disposiciones técnicas relativas a los equipos que se conecten a las redes de telecomunicaciones o que en su caso hagan uso del espectro radioeléctrico, así como en materia de homologación y evaluación de la conformidad de dichos equipos.

SEGUNDO.- Las telecomunicaciones y la radiodifusión como servicios públicos de interés general.

Como lo ordena el artículo 28 de la Constitución, el Instituto tiene el mandato de garantizar lo establecido en los artículos 6o. y 7o. del mismo ordenamiento, los cuales prevén, entre otras cosas, el derecho humano de acceso a los servicios de radiodifusión y telecomunicaciones y otorgan a dichos servicios la naturaleza de servicios públicos de interés general, respecto de los cuales el Estado señalará las condiciones de competencia efectiva para prestar los mismos.

En ese orden de ideas, en términos de la fracción II del apartado B del artículo 6 de la Constitución y 2 de la LFTR, las telecomunicaciones son un servicio público de interés general, por lo que el Estado garantizará que sean prestadas en condiciones de competencia, calidad, pluralidad, cobertura universal, interconexión, convergencia, continuidad, acceso libre y sin injerencias arbitrarias.

Asimismo, de conformidad con la fracción III del apartado B del artículo 6 de la Constitución y 2 de la LFTR, la radiodifusión es un servicio público de interés general, por lo que el Estado garantizará que sea prestado en condiciones de competencia y calidad y brinde los beneficios de la cultura a toda la población, preservando la pluralidad y la veracidad de la información, así como el fomento de los valores de la identidad nacional, contribuyendo a los fines establecidos en el artículo 3o. de la Constitución.

De lo expuesto, es relevante garantizar la vigencia de un instrumento normativo que permita establecer las características técnicas mínimas que deben cumplir las interfaces digital a 2 048 kbit/s y a 34 368 kbit/s, llamadas también E1 y E3, respectivamente, que se deben utilizar para la interconexión entre redes de compañías operadoras de telecomunicaciones, así como el establecimiento de los métodos de prueba para la comprobación del cumplimiento de las especificaciones que en el presente documento se establecen.

TERCERO. Marco técnico regulatorio. Las Disposiciones Técnicas son instrumentos de observancia general expedidos por el Instituto conforme a lo establecido en el artículo 15, fracción I de la LFTR, a través de los cuales se regulan características y la operación de productos, dispositivos y servicios de telecomunicaciones y radiodifusión y, en su caso, la instalación de los equipos, sistemas y la infraestructura en general asociada a éstos así como las especificaciones que se refieran a su cumplimiento o aplicación.

Que la Disposición Técnica IFT-005-2014: Interfaz digital a redes públicas (interfaz digital a 2 048 kbit/s), terminará su vigencia el 19 de enero de 2016, y es importante que sus efectos regulatorios no cesen, ya que tiene por objeto establecer las características técnicas mínimas que debe cumplir la interfaz digital a 2 048 kbit/s llamada también E1, para realizar la conexión a redes públicas de telecomunicaciones y también para la interconexión entre redes de compañías operadoras de telecomunicaciones. De ahí la relevancia de garantizar la continuidad de la vigencia de dicho instrumento normativo.

Más aún, resulta relevante no garantizar la continuidad de las previsiones actuales de la Disposición Técnica IFT-005-2014, sino incluir los métodos de prueba correspondientes, a efectos de llevar a cabo comprobación del cumplimiento de las especificaciones técnicas establecidas. Adicionalmente, se incorporan las especificaciones técnicas para la interfaz digital E3, a 34 168 kbit/s y los respectivos métodos de prueba. Lo anterior derivado del uso de la interfaz E3 y de la infraestructura existente que la emplea a nivel nacional.

CUARTO.- Impacto en el comercio exterior. En este orden de ideas, si bien el Instituto está facultado por la Constitución, la LFTR y su Estatuto Orgánico para emitir las disposiciones técnicas relativas a la infraestructura y los equipos que se conecten a las redes de telecomunicaciones, así como en materia de homologación y evaluación de la conformidad de dicha infraestructura y equipos, también es importante resaltar que la regulación de las telecomunicaciones se encuentra estrechamente vinculada a otros sectores y materias que escapan al ámbito de competencia del Instituto y que corresponden a dependencias de la Administración Pública Federal, como es el caso de la importación, comercialización, distribución y consumo de productos en el país.

Por lo anterior, resulta necesario que la DT IFT-005-2016: INTERFAZ DIGITAL A REDES PÚBLICAS (INTERFAZ DIGITAL A 2 048 KBIT/S Y A 34 368 KBIT/S), se encuentre incluida en el “Acuerdo por el que la Secretaría de Economía emite reglas y criterios de carácter general en materia de Comercio Exterior” publicado en el DOF el 31 de diciembre de 2012, (en lo sucesivo, “Acuerdo”), el cual tiene por objeto dar a conocer las reglas que establezcan disposiciones de carácter general en el ámbito de competencia de la Secretaría de Economía, así como los criterios necesarios para el cumplimiento de las leyes, acuerdos o tratados comerciales internacionales, decretos, reglamentos, acuerdos y demás ordenamientos generales de su competencia, agrupándolas de manera que faciliten su aplicación por parte de los usuarios. Acuerdo que como parte integrante tiene el Anexo 2.4.1 relativo a las “Fracciones arancelarias de la Tarifa de la Ley de los Impuestos Generales de Importación y de Exportación en las que se clasifican las mercancías sujetas al cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas en el punto de su entrada al país, y en el de su salida” (Anexo de NOM’S).

Es de señalarse que en términos de los artículos 34, fracciones II, V y XXXIII, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 38, fracción II, y 39, fracción XII, de la LFMN, en relación con los artículos 1o., 2o., 4o., fracciones III y IV, 5o., fracciones III y XIII, 16, 17, 26 y 27 de la Ley de Comercio Exterior, (en lo sucesivo, “LCE”), la Secretaría de Economía es la autoridad competente para regular la importación, comercialización, distribución y consumo de los bienes y servicios en el país, y que tal regulación debe preverse en normas oficiales mexicanas. Asimismo, corresponde a la Secretaría de Economía determinar las normas oficiales mexicanas que las autoridades aduaneras deban hacer cumplir en el punto de entrada de la mercancía al país.

El artículo 4o. de la Ley de Comercio Exterior (en lo sucesivo, “LCE”) establece que el Ejecutivo Federal tendrá, entre otras facultades, las consagradas en las fracciones III y IV, relativas a “Establecer medidas para regular o restringir la exportación o importación de mercancías a través de acuerdos expedidos por la Secretaría o, en su caso, conjuntamente con la autoridad competente, y publicados en el Diario Oficial de la Federación”, así como “Establecer medidas para regular o restringir la circulación o tránsito de mercancías extranjeras por el territorio nacional procedentes del y destinadas al exterior a través de acuerdos expedidos por la autoridad competente y publicados en el Diario Oficial de la Federación”.

Conforme lo dispuesto en el artículo 26 de la LCE, “la importación, circulación o tránsito de mercancías estarán sujetos a las normas oficiales mexicanas de conformidad con la ley de la materia. No podrán establecerse disposiciones de normalización a la importación, circulación o tránsito de mercancías diferentes a las normas oficiales mexicanas. Las mercancías sujetas a normas oficiales mexicanas se identificarán en términos de sus fracciones arancelarias y de la nomenclatura que les corresponda conforme a la tarifa respectiva”.

Asimismo, el citado artículo indica que la Secretaría de Economía “determinará las normas oficiales mexicanas que las autoridades aduaneras deban hacer cumplir en el punto de entrada de la mercancía al país. Esta determinación se someterá previamente a la opinión de la Comisión y se publicará en el Diario Oficial de la Federación”.

De ahí que la Secretaría de Economía, en el ámbito de su competencia, emitirá la norma oficial mexicana correspondiente, que regule la importación, comercialización y/o distribución dentro del territorio de los Estados Unidos Mexicanos, de los equipos que cuenten con interfaz digital a 2 048 kbit/s y a 34 368 kbit/s, llamadas también E1 y E3, respectivamente, cuyas especificaciones técnicas y métodos de prueba se prevén en la disposición técnica que por virtud del presente Acuerdo expide el Instituto.

En este orden de ideas, en el marco de la coordinación y colaboración entre el Instituto y la Secretaría de Economía que prevén la LFTR y la LFMN, al emitirse por el Instituto la Disposición Técnica IFT-005-2016, relativa al establecimiento de las características técnicas que debe cumplir la interfaz digital a 2 048 kbit/s y a 34 368 kbit/s, llamadas también E1 y E3, respectivamente, la Secretaría de Economía realizará los actos jurídicos correspondientes como son, por una parte, la emisión de la norma oficial mexicana correspondiente que regula la importación, comercialización y/o distribución dentro del territorio de los Estados Unidos Mexicanos de los equipos en comentario y, por la otra, la actualización del Acuerdo citado.

Tal situación se fortalece con lo señalado en el cuarto párrafo de los considerandos del Acuerdo, en el sentido de "Que es obligación del Ejecutivo Federal propiciar un escenario de certidumbre jurídica en el que se desarrolle la actuación de los diferentes agentes económicos involucrados en el comercio exterior, así como definir claramente el estatus de los diversos ordenamientos que establecen diversos instrumentos y programas de comercio exterior...".

Aunado a lo anterior, es de indicarse que dicho Acuerdo ha sido modificado en diversas ocasiones, dándose a conocer en el DOF, como el publicado el pasado 25 de marzo de 2014 con motivo de que la Secretaría de Energía publicó diversas normas oficiales mexicanas y la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación canceló otra, por lo que se actualizó en el multicitado Acuerdo la referencia que se hacía a dichas normas.

En virtud de lo anteriormente señalado, se considera procedente que el Instituto expida la Disposición Técnica IFT-005-2016 que sustituya la IFT-005-2014 y, la Secretaría de Economía, en el ámbito de su competencia, emita la norma oficial mexicana de correspondiente que regulará la importación, comercialización y/o distribución dentro del territorio de los Estados Unidos Mexicanos de interfaz digital a 2 048 kbit/s y a 34 368 kbit/s, llamadas también E1 y E3, respectivamente, cuyas especificaciones técnicas y métodos de prueba se prevean en la primera.

Por último, la Secretaría de Economía, en el ámbito de sus facultades, procederá a la actualización del Acuerdo.

Derivado de lo anterior, en el punto de entrada a México, respecto de los productos identificados en las Fracciones Arancelarias del Anexo 2.4.1, las autoridades aduaneras deben hacer cumplir lo dispuesto por la norma oficial mexicana correspondiente que regule la importación, comercialización y/o distribución dentro del territorio de los Estados Unidos Mexicanos de los equipos de que cuenten con interfaz digital cuyas especificaciones técnicas se prevén en la Disposición Técnica IFT-005-2016.

QUINTO.- Necesidad de emitir la Disposición Técnica IFT-005-2016: INTERFAZ DIGITAL A REDES PÚBLICAS (INTERFAZ DIGITAL A 2 048 KBIT/S Y A 34 368 KBIT/S). Con fundamento en los párrafos décimo quinto y vigésimo, fracción IV, del artículo 28 de la Constitución y los artículos 1, 2, 7, párrafos segundo y cuarto, y 15, fracción I de la LFTR, corresponde exclusivamente al Instituto, como órgano constitucional autónomo, expedir una disposición de observancia general que establezca: a) las características técnicas mínimas que deben cumplir la interfaz digital a 2 048 kbit/s y a 34 368 kbit/s, llamadas también E1 y E3, respectivamente, que se deben utilizar para la interconexión entre redes de compañías operadoras de telecomunicaciones y b) los métodos de prueba para la comprobación del cumplimiento de las especificaciones que se establecen.

Adicionalmente, resulta necesario reflejar en la normatividad relativa a las interfaces digitales a 2 048 kbit/s y a 34 368 kbit/s, llamadas también E1 y E3, respectivamente, el nuevo marco regulatorio relativo a la evaluación de la conformidad establecido por la LFTR.

Es ese tenor, la incorporación de los métodos de prueba establecidos en la **Disposición Técnica IFT-005-2016: INTERFAZ DIGITAL A REDES PÚBLICAS (INTERFAZ DIGITAL A 2 048 KBIT/S Y A 34 368 KBIT/S)**, coadyuvarán a armonizar los procedimientos para la verificación de las características técnicas de las interfaz digital y por lo tanto en el cumplimiento de los procedimientos de la evaluación de la conformidad que los laboratorios de pruebas y organismos de certificación aplican.

Derivado de lo anterior, la expedición de la **Disposición Técnica IFT-005-2016: INTERFAZ DIGITAL A REDES PÚBLICAS (INTERFAZ DIGITAL A 2 048 KBIT/S Y A 34 368 KBIT/S)** generaría los siguientes beneficios:

- a. Certidumbre jurídica respecto de las características técnicas que debe cumplir la interfaz digital a 2 048 kbit/s y a 34 368 kbit/s que son las mínimas necesarias para obtener una total compatibilidad en la capa 1 del modelo de Interconexión de Sistemas Abiertos (OSI) y por lo tanto un enlace satisfactorio entre dos redes que se interconectan.
- b. Establecimiento de los métodos de prueba para la comprobación de las especificaciones técnicas descritas en la propia disposición.

Asimismo, el Instituto bajo el marco de las atribuciones que le confieren las leyes en la materia, establece como una mejor práctica regulatoria revisar en un periodo no mayor a cinco años la **DISPOSICIÓN TÉCNICA IFT-005-2016, INTERFAZ DIGITAL A REDES PÚBLICAS (INTERFAZ DIGITAL A 2 048 KBIT/S Y A 34 368 KBIT/S)**, a fin de identificar si la misma aún se requiere o si deben realizarse cambios en función de las condiciones que prevalezcan en el mercado. Lo anterior, de ninguna manera limita las atribuciones del Instituto para realizar dicha revisión en cualquier momento, dentro del periodo establecido.

SEXTO.- Consulta pública. Con fundamento en lo establecido en el artículo 51 de la LFTR, el Instituto sometió a consulta pública bajo los principios de transparencia y participación ciudadana, el “Anteproyecto de Acuerdo mediante el cual se expide la **DISPOSICIÓN TÉCNICA IFT-005-2016, INTERFAZ DIGITAL A REDES PÚBLICAS (INTERFAZ DIGITAL A 2 048 KBIT/S Y A 34 368 KBIT/S)**”, durante el periodo de 20 días hábiles, comprendido del 19 de noviembre al 16 de diciembre de 2015.

Durante la consulta pública de mérito, se recibieron 2 participaciones de personas morales, dichas participaciones se centraron fundamentalmente en precisiones de carácter técnico de las interfaces digitales a 2 048 kbit/s y a 34 368 kbit/s, así como en los métodos de prueba que se incorporaron en Disposición Técnica.

SÉPTIMO.- Análisis de Impacto Regulatorio. De conformidad con el segundo párrafo del artículo 51 de la LFTR, se establece que previo a la emisión de reglas, lineamientos o disposiciones administrativas de carácter general de que se trate, el Instituto deberá realizar y hacer público un análisis de impacto.

Al respecto, de conformidad con lo establecido en los artículos 51 de la LFTR; 4 fracción VIII, inciso IV) y 75 fracción II del Estatuto, la Coordinación General de Mejora Regulatoria emitió, mediante oficio IFT/211/CGMR/005/2016 de enero 12 de 2016, manifiesta la opinión no vinculante respecto del proyecto de “Acuerdo por el que el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones emite la Disposición Técnica IFT-005-2015: INTERFAZ DIGITAL A REDES PÚBLICAS (INTERFAZ DIGITAL A 2 048 KBIT/S y a 34 368 KBIT/S)”. En dicha opinión, entre otros posicionamientos respecto al Análisis de Impacto Regulatorio del anteproyecto de Disposición Técnica en comentario sobresale lo relativo a las disposiciones, obligaciones y/o acciones regulatorias que el anteproyecto de regulación contiene. Esto es, el anteproyecto sólo crearía, respecto a la Disposición Técnica vigente, la nueva obligación de realizar la evaluación de la conformidad de la interfaz digital E3 a 34 368 kbit/s.

Así, una vez garantizada la existencia del marco técnico regulatorio de mérito y derivado de los considerandos que nos anteceden con fundamento en lo dispuesto en los artículos 6o., apartado B, fracciones II y III y 28, párrafos décimo quinto y vigésimo, fracción IV, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; artículos 1, 2, 7, 15 fracción I, 16, 17 fracción I, de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión; artículos 1, 6 fracciones I, XXV y XXXVII del Estatuto Orgánico del Instituto Federal de Telecomunicaciones, el Pleno del Instituto expide el siguiente:

ACUERDO

PRIMERO.- Se expide la Disposición Técnica **IFT-005-2016: INTERFAZ DIGITAL A REDES PÚBLICAS (INTERFAZ DIGITAL A 2 048 KBIT/S y a 34 368 KBIT/S)**, misma que se encuentra como Anexo Único del presente Acuerdo y que forma parte integrante de éste, la cual comenzará su vigencia a partir del 20 de enero 2016 y será revisada por el Instituto por lo menos a los 5 años contados a partir de su entrada en vigor.

SEGUNDO.- Los concesionarios y, en su caso, los autorizados que requieran interconectar sus redes a una red pública de telecomunicaciones y que utilicen las interfaces a que se refiere la presente Disposición Técnica IFT-005-2016, se sujetarán a lo que establece la misma.

TERCERO.- Publíquese el presente Acuerdo y su Anexo Único en el Diario Oficial de la Federación.

El Comisionado Presidente, **Gabriel Oswaldo Contreras Saldívar.**- Rúbrica.- Los Comisionados: **Luis Fernando Borjón Figueroa, Adriana Sofía Labardini Inzunza, Mario Germán Fromow Rangel, Ernesto Estrada González, María Elena Estavillo Flores, Adolfo Cuevas Teja.**- Rúbricas.

El presente Acuerdo fue aprobado por el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones en su I Sesión Ordinaria celebrada el 13 de enero de 2016, por unanimidad de votos de los Comisionados presentes Gabriel Oswaldo Contreras Saldívar, Luis Fernando Borjón Figueroa, Ernesto Estrada González, Adriana Sofía Labardini Inzunza, María Elena Estavillo Flores, Mario Germán Fromow Rangel y Adolfo Cuevas Teja; con fundamento en los párrafos vigésimo, fracciones I y III; y vigésimo primero, del artículo 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; artículos 7, 16 y 45 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión; así como en los artículos 1, 7, 8 y 12 del Estatuto Orgánico del Instituto Federal de Telecomunicaciones, mediante Acuerdo P/IFT/130116/5.

ANEXO ÚNICO

DISPOSICIÓN TÉCNICA IFT-005-2016, INTERFAZ DIGITAL A REDES PÚBLICAS
(INTERFAZ DIGITAL A 2 048 KBIT/S Y A 34 368 KBIT/S)

ÍNDICE

- 1. OBJETIVO**
- 2. CAMPO DE APLICACIÓN**
- 3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS**
 - 3.1 Definiciones
 - 3.2 Abreviaturas
- 4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
 - 4.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA INTERFAZ DIGITAL A 2 048 KBIT/S, E1.**
 - 4.1.1 Tipo de conector
 - 4.1.2. Especificaciones eléctricas
 - 4.1.2.1 Velocidad de transmisión
 - 4.1.2.2 Código de línea
 - 4.1.2.3 Impedancia
 - 4.1.2.4 Características del pulso en el puerto de salida
 - 4.1.2.4.1 *Fluctuación de fase en el puerto de salida*
 - 4.1.2.5 Características del pulso en el puerto de entrada
 - 4.1.3. Características funcionales
 - 4.1.3.1 Estructura y señal de alineación de trama básica a 2 048 kbit/s
 - 4.1.3.2 Señalización
 - 4.1.3.3 Estructura de Multitrama para la Verificación por Redundancia Cíclica 4 (VRC-4)
 - 4.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA INTERFAZ DIGITAL A 34 368 KBIT/S, E3.**
 - 4.2.1 Tipo de conector
 - 4.2.2. Especificaciones eléctricas
 - 4.2.2.1 Velocidad de transmisión
 - 4.2.2.2 Código de línea
 - 4.2.2.3 Impedancia
 - 4.2.2.4 Características del pulso en el puerto de salida
 - 4.2.2.4.1 *Fluctuación de fase en el puerto de salida*
 - 4.2.2.5 Características del pulso en el puerto de entrada
 - 4.2.3. Características funcionales
 - 4.2.3.1 Estructura y señal de alineación de trama básica a 34 368 kbit/s
 - 4.2.3.2 Identificador de formato del punto de acceso de la traza
 - 4.2.3.2.1 *Estructura de trama del byte 16 para la Verificación por Redundancia Cíclica 7 (VRC-7)*
- 5. MÉTODOS DE PRUEBA**
 - 5.1 Especificaciones de los equipos de medición
 - 5.2 Tipo de conector
 - 5.3 Método de prueba para verificar la velocidad de transmisión
 - 5.4 Método de prueba para verificar el código de línea
 - 5.5 Método de prueba para verificar la impedancia en el puerto de entrada

- 5.6 Método de prueba para verificar las características del pulso en el puerto de salida
- 5.7 Método de prueba para verificar la fluctuación de fase pico a pico de un acceso de salida
- 5.8 Método de prueba para tolerancia e inmunidad a señales reflejadas en el puerto de entrada
- 5.9 Método de prueba para verificar las pérdidas de retorno en el puerto de entrada
- 5.10 Método de prueba para verificar la estructura y señal de alineación de trama básica
- 5.11 Método de prueba para verificar la estructura de multitrama para la verificación por redundancia cíclica 4 (VRC-4).
- 5.12 Método de prueba para verificar la estructura de trama del byte 16 para la verificación por redundancia cíclica 7 (VRC-7).
- 5.13 Estimación de la incertidumbre de las mediciones

6. BIBLIOGRAFÍA

7. CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

8. EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD Y VIGILANCIA DEL CUMPLIMIENTO

9. CONTRASEÑA DE PRODUCTO

10. DISPOSICIONES TRANSITORIAS

APÉNDICE A. Definición de Código de alta densidad bipolar de orden 3 (HDB3).

APÉNDICE B. Fluctuación de fase.

APÉNDICE C. Descripción del procedimiento VRC-4

APÉNDICE D. Descripción del procedimiento VRC-7

Índice de figuras

- Figura 1. Plantilla del pulso de la interfaz a 2 048 kbit/s, E1.
- Figura 2. Plantilla del pulso de la interfaz a 34 368 kbit/s, E3.
- Figura 3. Límite de tolerancia de fluctuación de fase y fluctuación lenta de fase de entrada a 34 368 kbit/s.
- Figura 4. Diagrama para la medición de la velocidad de transmisión.
- Figura 5. Diagrama para la verificación del código de línea.
- Figura 6. Diagrama para la medición de la impedancia en el puerto de entrada.
- Figura 7. Diagrama para la verificación de las características del pulso en el puerto de salida.
- Figura 8. Diagrama para la medición de la fluctuación de fase pico a pico en el puerto de salida.
- Figura 9. Diagrama para la verificar la tolerancia e inmunidad a una señal interferente.
- Figura 10. Diagrama para la medición de la pérdida de retorno en el puerto de entrada.
- Figura 11. Diagrama para evaluar la estructura y señal de alineación de la trama básica.

Índice de Tablas

- Tabla 1. Máxima fluctuación de fase en el puerto de salida para una interfaz a 2 048 kbit/s.
- Tabla 2. Pérdida de retorno mínima para una interfaz a 2 048 kbit/s.
- Tabla 3. Máxima fluctuación de fase en el puerto de entrada para una interfaz a 2 048 kbit/s.
- Tabla 4. Asignación de los primeros 8 bits de la trama.
- Tabla 5. Asignación de los bits del intervalo de tiempo 16.
- Tabla 6. Estructura de multitrama para el VRC-4.
- Tabla 7. Máxima fluctuación de fase en el puerto de salida para una interfaz a 34 368 kbit/s
- Tabla 8. Pérdida de retorno mínima para una interfaz a 34 368 kbit/s
- Tabla 9. Máxima fluctuación de fase para el puerto de entrada para una interfaz a 34 368 kbit/s
- Tabla 10. Estructura de trama a 34 368 kbit/s
- Tabla 11. Señal de alineación de trama a 34 368 kbit/s

Tabla 12.	Tipos de carga útil
Tabla 13.	Estructura de trama del byte 16
Tabla 14.	Características técnicas de los equipos, materiales y aparatos de medición
Tabla 15.	Especificación para las frecuencias de corte en la interfaz E1 y E3
Tabla 16.	Especificación de amplitud e intervalos de frecuencias para medir las pérdidas de retorno en el puerto de entrada.
Tabla 17.	Procedimiento de alineación de trama

1. Objetivo

Esta Disposición Técnica tiene por objeto establecer las características técnicas que debe cumplir la interfaz digital a 2 048 kbit/s y a 34 368 kbit/s, llamadas también E1 y E3, respectivamente, que se deben utilizar para la interconexión entre redes de compañías operadoras de telecomunicaciones. También se establecen los métodos de prueba para la comprobación del cumplimiento de las especificaciones que en el presente documento se prevén.

2. Campo de aplicación

Las especificaciones de esta Disposición Técnica serán aplicables a los concesionarios y, en su caso, los autorizados que requieran interconectar sus redes a una red pública de telecomunicaciones.

3. Definiciones y abreviaturas

3.1 Definiciones.- Para efectos de la presente Disposición Técnica, además de las definiciones previstas en la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión y demás disposiciones legales, reglamentarias y administrativas aplicables, se entenderá por:

- I. **Equipo Bajo Prueba (EBP).**- Es una unidad representativa de un modelo de equipo sobre el que se llevan a cabo pruebas para verificar el cumplimiento con las especificaciones de esta Disposición Técnica.
- II. **Equipo múltiplex MIC.**- Equipo que permite obtener una señal digital única de una velocidad digital determinada, a partir de dos o más canales de frecuencias vocales, mediante una combinación de Modulación por Impulsos Codificados (MIC) y multiplexación por división de tiempo y también efectúa las funciones complementarias en el sentido opuesto de transmisión.
- III. **Instituto.**- Instituto Federal de Telecomunicaciones.
- IV. **Interfaz.**- Frontera común entre dos sistemas asociados, en la cual se establecen las características necesarias para que los sistemas se puedan comunicar de una forma particular.
- V. **Jerarquía digital plesiócrona (JDP).**- Jerarquía de velocidades de transmisión que no guardan una relación en la que exista un factor de multiplexaje integral, es decir, mediante números enteros. Sin embargo, en lo que sí existe una relación o factor de multiplexaje integral es en el número de canales de 64 kbit/s que constituyen la capacidad de transmisión de dichos niveles jerárquicos consecutivos. Los esquemas de multiplexación para esta jerarquía se basan en el entrelazado de bits y en requisitos de temporización individual para cada nivel.
- VI. **Modulación por impulsos codificados (MIC).**- Proceso por el cual se muestrea una señal, se cuantifica la amplitud de cada muestra independientemente de otras muestras y se convierte por codificación en una señal digital.
- VII. **Multitrama.**- Conjunto cíclico de tramas consecutivas en el cual se puede identificar la posición relativa de cada una de ellas.
- VIII. **PRBS (2¹⁵-1).**- **Secuencia de bits pseudoaleatoria** (del inglés: *Pseudo Random Binary Sequence*), tal y como se define en el apéndice A.
- IX. **Repartidor digital.**- Se define como un dispositivo en el que se realizan interconexiones entre las salidas digitales eléctricas de unos equipos y las entradas digitales eléctricas de otros.
- X. **Señal de alineación de trama.**- Señal distintiva insertada en cada trama o una vez en cada "n" tramas, que ocupa siempre la misma posición relativa dentro de la trama y se utiliza para establecer y mantener la alineación de la trama.
- XI. **Señal de indicación de alarma (SIA).**- Señal utilizada para sustituir a la señal de tráfico normal cuando se ha activado una indicación de alarma de mantenimiento.
- XII. **Trama.**- Conjunto cíclico de intervalos de tiempo consecutivos en el cual se puede identificar la posición relativa de cada uno de ellos.
- XIII. **Verificación por redundancia cíclica (VRC).**- Proceso por medio del cual se suministra protección adicional contra la señal de alineación de trama y se mantiene un mejor control de errores.

3.2. Abreviaturas

En esta Disposición Técnica se emplean las siguientes abreviaturas:

BAT1	Byte de alineación de trama (del inglés: Frame Alignment Byte 1)
BAT2	Byte de alineación de trama (del inglés: Frame Alignment Byte 2)
BIP-8	Bit de paridad de intercalado (del inglés: Bit Interleaved Parity 8)
BNC	Conector BNC (del inglés: Bayonet Neill-Concelman o British Naval Connector)
BOR	Bit de operación de red (del inglés Network Operator Byte)
CG	Canal dedicado para un uso específico (del inglés: General purpose Communications channel)
dB	Decibelios
DC	Acoplamiento directo (del inglés: Direct Coupling)
GS/s	Giga muestras por segundo (del inglés Giga-Samples per second)
HDB3	Código de alta densidad bipolar de orden 3 (del inglés: High Density Bipolar 3 Code).
IDR	Indicador de defecto remoto (del inglés Remote Defect Indication)
IER	Indicador de error remoto (del inglés: Remote Error Indication)
ISA	Interconexión de Sistemas Abiertos (del inglés: Open System Interconnection).
IU	Intervalo unitario
IUpp	Intervalo unitario pico a pico
LSB	Bit menos significativo (del inglés: Least Significant Bit)
MA	Mantenimiento y adaptación (del inglés: Maintenance and Adaptation)
ME	Monitoreo de errores (del inglés: Error Monitoring)
MIC	Modulación por Impulsos Codificados (del inglés: Pulse Code Modulation).
MT	Marcador de tiempo (del inglés: Timing Marker)
mV	Milivoltios
mHz	Milihertz
MSB	Bit más significativo (del inglés: Most Significant Bit)
ns	Nanosegundos
PRBS	Secuencia de Bits Pseudoaleatoria (del inglés: Pseudo Random Binary Sequence).
p.p.m	Partes por millón
rcm	Raíz cuadrática media.
SAC	Señalización Asociada al Canal (del inglés: Channel Associated Signalling).
SIA	Señal de Indicación de Alarma (del inglés: Alarm Indication Signal).
TR	Trazado de ruta (del inglés; Trail Trace)
µs	Microsegundos
V	Voltios
Vpp	Voltaje pico a pico
VRC	Verificación por Redundancia Cíclica (del inglés: Cyclic Redundancy Check).

4. Especificaciones técnicas

4.1 Especificaciones técnicas para la interfaz digital a 2 048 kbit/s, (E1).

4.1.1 Tipo de conector

El tipo de conector para los puertos de la interfaz E1, tanto en el lado transmisión como en el lado recepción, debe ser BNC.

Lo anterior se constata de acuerdo con lo descrito en el numeral 5.2.

4.1.2. Características eléctricas

4.1.2.1 Velocidad de transmisión

La velocidad de transmisión a la que debe trabajar la interfaz E1 debe ser de 2 048 kbit/s \pm 0.1024 kbit/s (2 048 kbit/s \pm 50 p.p.m).

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba descrito en el numeral 5.3

4.1.2.2 Código de línea

Cuando se transmita una señal del tipo E1, el código de línea utilizado debe ser el código de alta densidad bipolar de orden 3 (HDB3), descrito en el apéndice A.

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba descrito en el numeral 5.4.

4.1.2.3 Impedancia

Los puertos, tanto del lado transmisión como del lado recepción, deben tener una impedancia nominal de 75Ω (Ohms) desbalanceada con una tolerancia de $\pm 0.25 \Omega$ (Ohms).

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba descrito en el numeral 5.5

4.1.2.4 Características del pulso en el puerto de salida

- La tensión pico nominal del pulso que se debe transmitir debe ser de 2.37 V.
- La tensión pico de un espacio, es decir cuando no existe pulso, debe ser de $0 \text{ V} \pm 0.237 \text{ V}$.
- El ancho nominal del pulso debe ser de 244 ns.
- La relación de las amplitudes de los pulsos negativos y positivos, al centro del intervalo del pulso, debe ser de 0.95 a 1.05.
- La relación entre el ancho de los pulsos positivos y de los negativos, en los puntos de semi-amplitud nominal, debe ser de 0.95 a 1.05.
- La forma del pulso debe estar de acuerdo con la plantilla mostrada en la figura 1.
- El conductor externo del cable coaxial debe conectarse a tierra.

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba descrito en el numeral 5.6

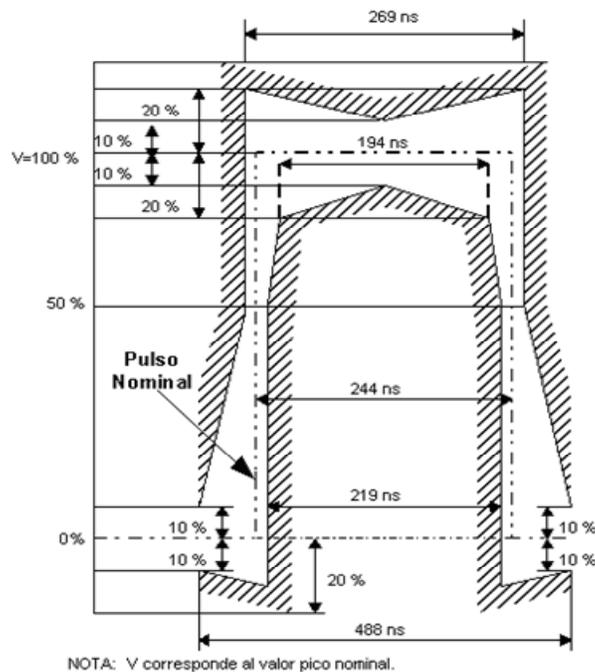


Figura 1.- Plantilla del pulso de la interfaz a 2 048 kbit/s, E1

4.1.2.4.1 Fluctuación de fase pico a pico de un acceso de salida. Véase el apéndice B.

La máxima fluctuación de fase pico a pico que ha de tolerarse en los accesos de salida, no deben exceder los límites especificados en la tabla 1, lo anterior cuando sea medido con un filtro pasa bandas con las frecuencias de corte indicadas en la misma tabla.

Ancho de banda de medición, frecuencias (kHz) a - 3 dB		Amplitud pico a pico (IUpp)	
	Frecuencia de corte inferior		Frecuencia de corte superior
Intervalo B1	0.020	100	1.5
Intervalo B2	18	100	0.2
1 IU = 488 ns			

Tabla 1.- Máxima fluctuación de fase en el puerto de salida para una interfaz a 2 048 kbit/s

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba descrito en el numeral 5.7

4.1.2.5 Características del pulso en el puerto de entrada

a) Las características del pulso presentado en el puerto de entrada debe ser como el definido para el puerto de salida, pero modificado por las características del par de interconexión. La atenuación de dicho par debe seguir una ley \sqrt{f} (f: frecuencia en kHz) y la pérdida a la frecuencia de 1024 kHz debe estar en el intervalo de 0 dB a 6 dB. Esta atenuación debe tomar en cuenta cualquier pérdida ocasionada por la presencia de un repartidor digital entre los equipos.

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba descrito en el numeral 5.8.

b) La pérdida de retorno en los puertos de entrada de la interfaz deben tener los valores mínimos descritos en la tabla 2. Con una amplitud de la señal generada de 2.37 V.

Intervalo de frecuencia (kHz)	Pérdida de retorno mínima (dB)
51 a 102	12
102 a 2 048	18
2 048 a 3 072	14

Tabla 2.- Pérdida de retorno mínima para una interfaz a 2 048 kbit/s

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba descrito en el numeral 5.9.

c) Para la fluctuación de fase que ha de tolerarse en los accesos de entrada, véase la tabla 3, así como el apéndice B.

Intervalo de frecuencia f (Hz)	Amplitud de fase pico a pico sinusoidal
$12 \mu < f \leq 4.88 \text{ m}$	18 μs
$4.88 \text{ m} < f \leq 10 \text{ m}$	$0.088 f^{-1} \mu\text{s}$
$10 \text{ m} < f \leq 1.67$	8.8 μs
$1.67 < f \leq 20$	$15 f^{-1} \mu\text{s}$
$20 < f \leq 2.4 \text{ k}$	1.5 UI
$2.4 \text{ k} < f \leq 18 \text{ k}$	$3.6 \times 10^3 f^{-1} \text{ UI}$
$18 \text{ k} < f \leq 100 \text{ k}$	0.2 UI
<p>NOTA 1: En el caso de interfaces a 2 048 kbit/s dentro de la red de un operador, se puede especificar que la frecuencia sea de 93 Hz (en vez de 2,4 kHz) y de 700 Hz (en vez de 18 kHz). Sin embargo, en las interfaces situadas entre redes de operadores diferentes, los valores aplicables son los del cuadro a menos que las partes que intervienen acuerden otra cosa.</p> <p>NOTA 2: 1 IU = 488 ns.</p>	

Tabla 3.- Máxima fluctuación de fase en el puerto de entrada para una interfaz a 2 048 kbit/s.

d) Para asegurar la inmunidad adecuada contra las reflexiones de señales que pueden producirse en la interfaz, debido a irregularidades de impedancia en los repartidores digitales y en los accesos de salida digitales, los accesos de entrada deben cumplir con lo siguiente:

Se añade a una señal compuesta nominal, codificada en HDB3 y constituida por pulsos cuya forma se ajusta a la plantilla del pulso figura 1, una señal interferente con la misma forma del pulso de la señal deseada. La señal interferente debe tener una velocidad binaria comprendida entre los límites especificados en este documento, pero no debe ser sincrónica con la señal deseada.

La señal interferente se combina con la señal deseada en una red combinadora, con una atenuación global nula en el trayecto de la señal y con una impedancia nominal de 75 Ω (Ohms) para dar una relación señal/interferencia de 18 dB. El contenido binario de la señal interferente debe ajustarse a un patrón de prueba pseudoaleatorio del tipo $2^{15} - 1$ bits.

No deben producirse errores cuando se aplique al acceso de entrada la señal combinada, con la atenuación máxima especificada para el cable de interconexión.

Se considera que una realización de receptor que proporcione un umbral adaptativo en vez de un umbral fijo es más resistente a las reflexiones y que, por tanto debe preferirse.

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba descrito en el numeral 5.8.

e) El conductor exterior del cable coaxial debe conectarse a tierra.

4.1.3 Características funcionales

4.1.3.1 Estructura y señal de alineación de trama básica a 2 048 kbit/s

La estructura de trama básica debe estar compuesta de 32 intervalos de tiempo numerados del 0 al 31 y cada intervalo de tiempo debe estar compuesto de 8 bits, por lo que se debe tener un total de 256 bits por trama.

Dentro de la estructura de trama básica, el intervalo de tiempo cero está reservado para la señal de alineación de trama y bits de servicio. La asignación específica de cada uno de los bits de este intervalo de tiempo se describe en la tabla 4.

Número del bit	1	2	3	4	5	6	7	8
Tramas alternadas								
Trama que contiene la señal de alineación de trama	S_i	0	0	1	1	0	1	1
	(1)	señal de alineación de trama						
Trama que no contiene la señal de alineación de trama	S_i	1	A	S_{a4}	S_{a5}	S_{a6}	S_{a7}	S_{A8}
	(1)	(2)	(3)	(4)				
(1)	Los bits designados como S_i son bits reservados para uso internacional, si no se utilizan de manera específica deben ser puestos a "1" en los trayectos digitales que atraviesan una frontera internacional. No obstante, se pueden utilizar en el ámbito nacional si el trayecto digital no atraviesa una frontera.							
(2)	Este bit se pone a "1" para evitar simulación de señal de alineación de trama.							
(3)	"A" es indicación de alarma distante. En funcionamiento normal es puesto a "0"; en condición de alarma es puesto a "1".							
(4)	S_{a4} a S_{a8} son bits adicionales de reserva que pueden utilizarse como sigue: i). Los bits S_{a4} a S_{a8} pueden ser recomendados para uso en aplicaciones punto a punto específicas. ii). El bit S_{a4} puede utilizarse como enlace de datos basado en mensajes para operaciones, mantenimiento y monitoreo de la calidad de funcionamiento. Este canal se origina en el punto en que se genera la trama y termina donde se separa la trama. iii). Los bits S_{a5} a S_{a7} son para uso nacional cuando no se les necesita para aplicaciones punto a punto específicas.							

Tabla 4. Asignación de los primeros 8 bits de la trama

El intervalo de tiempo 16 está reservado para la información de señalización en caso de haberla (Véase 4.1.3.2). Cuando este intervalo no se ocupe para señalización, puede utilizarse para un canal de 64 kbit/s, de la misma manera que los intervalos 1 a 15 y 17 a 31.

El tiempo necesario para transmitir una estructura de trama básica es de 125 μ s, por lo que en un segundo se transmiten 8 000 tramas.

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba descrito en el numeral 5.10.

4.1.3.2 Señalización

Para propósitos de señalización, en caso de haberla, debe utilizarse el intervalo de tiempo 16 si se trata de Señalización Asociada al Canal (SAC) y se recomienda el uso de cualquier canal para el caso de utilizarse señalización por canal común. En las especificaciones de dichos sistemas de señalización se deben incluir los requisitos detallados para la organización de los sistemas de señalización determinados.

En el caso de existir SAC, debe utilizarse la estructura de multitrama que se define a continuación.

Cada multitrama está formada por 16 tramas básicas numeradas de 0 a 15 y su tiempo de duración es de 2 ms, es decir 500 multitramas en 1 s.

Dentro de la multitrama, el intervalo de tiempo 16 de la trama 0 se utiliza para la señal de alineación de multitrama. Esta señal se inserta en los bits 1 a 4 y tiene la forma "0000". Los detalles para la asignación de los 8 bits de este intervalo se especifican en la tabla 5.

Intervalo de tiempo 16 de la trama 0	Intervalo de tiempo 16 de la trama 1		Intervalo de tiempo 16 de la trama 2		Intervalo de tiempo 16 de la trama 15	
0000xyxx	abcd canal 1	abcd canal 16	abcd canal 2	abcd canal 17	abcd canal 15	abcd canal 30
Donde:	<p>x= bit de reserva, se pone a 1 si no se utiliza y= bit utilizado para indicación de alarmas al extremo distante. En condición de funcionamiento normal se pone a 0; en condición de alarma se pone a 1.</p> <p>i. Los números de canal son números de canales telefónicos. Los intervalos de tiempo de canal a 64 kbit/s1 a 15 y 17 a 31 se asignan a canales telefónicos numerados del 1 al 30.</p> <p>ii. Esta asignación de bits proporciona cuatro canales de señalización a 500 bit/s, denominados a, b, c y d, respectivamente, para telefonía y otros servicios. Mediante esta disposición, la distorsión de señalización de cada canal de señalización introducida por el sistema de transmisión MIC no debe pasar de 2 ms.</p> <p>iii. Si no se utilizan los bits b, c o d, se les debe poner a los siguientes valores: b=1, c=0, d=1.</p> <p>iv. Se recomienda no utilizar la combinación 0000 de los bits a, b, c y d para fines de señalización para los canales 1 a 15.</p>					

Tabla 5.- Asignación de los bits del intervalo de tiempo 16

4.1.3.3 Estructura de Multitrama para la Verificación por Redundancia Cíclica 4 (VRC-4)

En caso de tener la posibilidad, el Procedimiento de Verificación por Redundancia Cíclica 4 (VRC-4) se debe utilizar cuando sea preciso contar con una mejor capacidad de monitoreo de errores y/o de protección adicional contra la simulación de la señal de alineación de trama.

Cuando un equipo ha sido diseñado para poder aplicar el procedimiento VRC-4, también debe tener la posibilidad de interfuncionar con un equipo que no permite aplicar el VRC, es decir, la aptitud para seguir prestando servicio (tráfico) entre equipos con y sin la capacidad VRC-4. Esto debe poderse hacer en forma manual (p. ej. mediante puentes). En tal caso de funcionamiento, el bit 1 de las tramas debe ponerse a 1 en ambos sentidos de transmisión (véase la nota i de la tabla 4).

Para propósitos de uso del VRC-4, se debe utilizar el bit 1 del intervalo de tiempo 0 y debe utilizar además la estructura de multitrama descrita en la tabla 6.

	Submultitrama	Número de	Bits 1 a 8 de la trama							
	(SMT)	Trama	1	2	3	4	5	6	7	8
Multitrama	I	0	C ₁	0	0	1	1	0	1	1
		1	0	1	A	S _{a4}	S _{a5}	S _{a6}	S _{a7}	S _{a8}
		2	C ₂	0	0	1	1	0	1	1
		3	0	1	A	S _{a4}	S _{a5}	S _{a6}	S _{a7}	S _{a8}
		4	C ₃	0	0	1	1	0	1	1
		5	1	1	A	S _{a4}	S _{a5}	S _{a6}	S _{a7}	S _{a8}
		6	C ₄	0	0	1	1	0	1	1
		7	0	1	A	S _{a4}	S _{a5}	S _{a6}	S _{a7}	S _{a8}
	II	8	C ₁	0	0	1	1	0	1	1
		9	1	1	A	S _{a4}	S _{a5}	S _{a6}	S _{a7}	S _{a8}
		10	C ₂	0	0	1	1	0	1	1
		11	1	1	A	S _{a4}	S _{a5}	S _{a6}	S _{a7}	S _{a8}
		12	C ₃	0	0	1	1	0	1	1
		13	E	1	A	S _{a4}	S _{a5}	S _{a6}	S _{a7}	S _{a8}
		14	C ₄	0	0	1	1	0	1	1
		15	E	1	A	S _{a4}	S _{a5}	S _{a6}	S _{a7}	S _{a8}

Donde:
 E = bits de indicación de error VRC-4.
 S_{a4} a S_{a8} = bits de reserva.
 C₁ a C₄ = bits de Verificación por Redundancia Cíclica 4 (VRC-4).
 A = indicación de alarma distante.

Tabla 6.- Estructura de multitrama para el VRC-4

Cada multitrama VRC-4 se compone de 16 tramas numeradas del 0 al 15 y se divide en 2 submultitramas designadas como SMT I y SMT II de 8 tramas cada una, lo que indica su orden respectivo de aparición dentro de la estructura de multitrama VRC-4. La SMT constituye el tamaño del bloque de Verificación por Redundancia Cíclica 4 (o sea 8 tramas por 256 bits = 2 048 bits).

La estructura de multitrama VRC-4 no está relacionada con el uso posible de una estructura de multitrama en el intervalo de tiempo de 16 kbit/s a 64 kbit/s (véase el punto 4.1.3.2).

En las tramas que contienen la señal de alineación de trama, el bit 1 se utiliza para transmitir los bits VRC-4. En cada SMT hay 4 bits VRC-4 denominados C₁, C₂, C₃ y C₄. En las tramas que no contienen la señal de alineación de trama, el bit 1 se utiliza para transmitir la señal de alineación de multitrama VRC-4, de 6 bits, y los dos bits E de indicación de error VRC-4. En el apéndice C se describe el procedimiento para la Verificación por Redundancia Cíclica 4 (VRC-4).

La señal de alineación de multitrama de VRC-4 tiene la forma 001011.

Los bits E deben ponerse a CERO hasta que se haya establecido la alineación de trama básica y la multitrama VRC-4. A partir de entonces, los bits E pueden utilizarse para indicar submultitramas recibidas con errores, pasando el estado binario de un bit E de UNO a CERO para cada submultitrama con errores. Todo retardo en la detección de una submultitrama con errores y la fijación del bit E que indica el estado de error, debe ser inferior a un segundo.

Los bits E siempre se toman en cuenta, incluso si la submultitrama que los contiene tiene errores, puesto que hay poca probabilidad de que los bits E tengan errores.

En caso que en el equipo no se utilice el bit E, éste se debe poner a UNO binario.

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba descrito en el numeral 5.11

4.2 Especificaciones técnicas para la interfaz digital a 34 368 kbit/s, (E3)

4.2.1 Tipo de conector

El tipo de conector para los puertos de la interfaz E3, tanto en el lado de transmisión como en el lado de recepción, debe ser BNC.

Lo anterior se constata de acuerdo con lo descrito en el numeral 5.2.

4.2.2 Características eléctricas

4.2.2.1 Velocidad de transmisión

La velocidad de transmisión a la que debe trabajar la interfaz E3 debe ser de 34 368 kbit/s, ± 0.688 kbit/s (34 368 kbit/s ± 20 p.p.m).

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba descrito en el numeral 5.3.

4.2.2.2 Código de línea

Cuando se transmita una señal del tipo E3, el código de línea utilizado debe ser el Código de alta densidad bipolar de orden 3 (HDB3), descrito en el apéndice A.

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba descrito en el numeral 5.4

4.2.2.3 Impedancia

La impedancia resistiva de terminación del puerto de entrada debe ser 75Ω (Ohms) desbalanceada con una tolerancia de $\pm 0.25 \Omega$ (Ohms).

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba descrito en el numeral 5.5

4.2.2.4 Características del pulso en el puerto de salida

- La tensión pico nominal del pulso que se debe transmitir debe ser de 1 V, con una tolerancia de ± 0.1 V.
- La tensión pico de un espacio, es decir cuando no existe pulso, debe ser de 0 V, con una tolerancia de ± 0.1 V.
- El ancho nominal del pulso debe ser de 14.55 ns.
- La relación de las amplitudes de los pulsos negativos y positivos, al centro del intervalo del pulso, debe ser de 0.95 a 1.05.
- La relación entre el ancho de los pulsos positivos y de los negativos, en los puntos de semi amplitud nominal, debe ser de 0.95 a 1.05.
- La forma del pulso debe estar de acuerdo con la plantilla mostrada en la figura 2.
- El conductor externo del cable coaxial debe conectarse a tierra.

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba descrito en el numeral 5.6

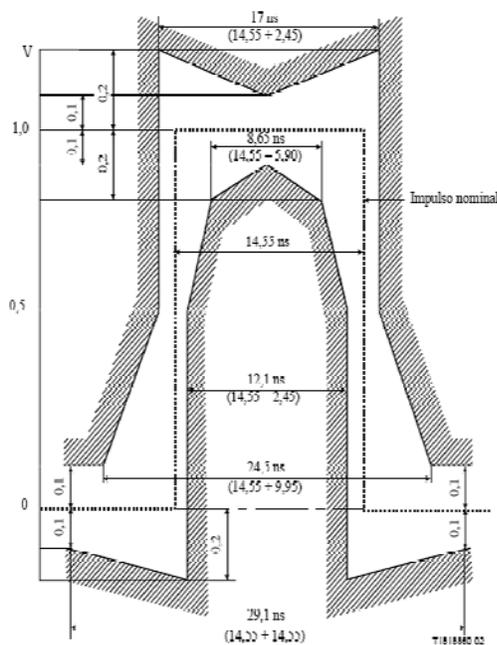


Figura 2.- Plantilla del pulso de la interfaz a 34 368 kbit/s, E3.

4.2.2.4.1 Fluctuación de fase en el puerto de salida

La máxima fluctuación de fase pico a pico que ha de tolerarse en los accesos de salida, no debe exceder los límites especificados en la tabla 7, cuando sea medido con un filtro pasa bandas con las frecuencias de corte indicadas en la misma tabla.

Ancho de banda de medición, frecuencias (kHz) a -3 dB			Amplitud pico a pico (IU)*
	Frecuencia de corte inferior	Frecuencia de corte superior	
Intervalo A	0.1	800	1.5
Intervalo B	10	800	0.15
* 1 IU = 29.1 ns			

Tabla 7.- Máxima fluctuación de fase en el puerto de salida para una interfaz a 34 368 kbit/s

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba descrito en el numeral 5.7

4.2.2.5 Características del pulso en el puerto de entrada

- a) Las características del pulso presentadas en los puertos de entrada deben ser como el definido para el puerto de salida, pero modificado por las características de los pares de interconexión. La atenuación de dicho par debe seguir una ley en \sqrt{f} (f: frecuencia en kHz) y la pérdida a la frecuencia de 17 184 kHz esté comprendida entre 0 y 12 dB. Esta atenuación tendrá en cuenta las posibles pérdidas debidas a la presencia de un repartidor digital entre los equipos.

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba descrito en el numeral 5.8.

- b) La pérdida de retorno en los puertos de entrada de la interfaz deben tener los valores mínimos indicados en la tabla 8. Con una amplitud de la señal generadora de 1 V.

Intervalo de frecuencia (kHz)	Pérdida de retorno mínima (dB)
860 a 1 720	12
1 720 a 34 368	18
34 368 a 51 550	14

Tabla 8.- Pérdida de retorno mínima para una interfaz a 34 368 kbit/s

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba descrito en el numeral 5.9.

- c) Para la fluctuación de fase que ha de tolerarse en los accesos de entrada véase la tabla 9 y la figura 3.

Frecuencia f (Hz)	Amplitud de fase pico a pico sinusoidal
10 m < f ≤ 32 m	4 μs
32 m < f ≤ 130 m	0.13 f ⁻¹ μs
130 m < f ≤ 4,4	1 μs
4,4 < f ≤ 100	4.4 f ⁻¹ μs
100 < f ≤ 1 k	1.5 IU
1 k < f ≤ 10 k	1.5 × 10 ³ f ⁻¹ IU
10 k < f ≤ 800 k	0.15 IU
1 IU = 29.1 ns	

Tabla 9.- Máxima fluctuación de fase para el puerto de entrada

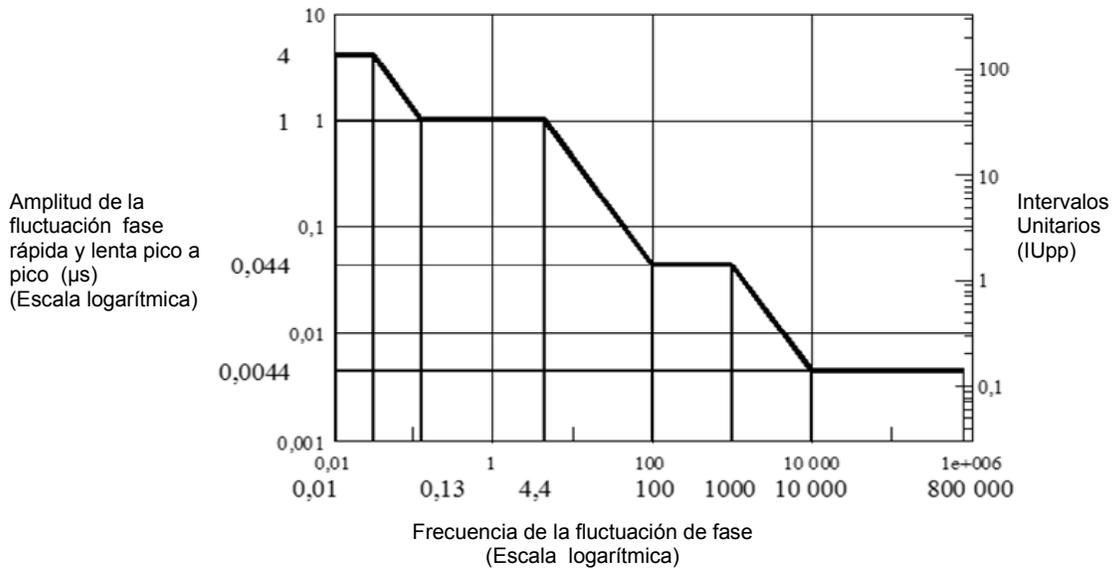


Figura 3. Límite de tolerancia de fluctuación de fase y fluctuación lenta de fase de entrada a 34 368 kbit/s

- d) Para asegurar la inmunidad adecuada contra las reflexiones de señales que puedan producirse en la interfaz, debido a irregularidades de impedancia en los repartidores digitales y en los accesos de salida digitales, los accesos de entrada deben cumplir con lo siguiente:

Se añade a una señal compuesta nominal, codificada en HDB3, constituida por pulsos cuya forma se ajusta a la plantilla de pulso figura 2, una señal interferente con la misma forma del pulso que la señal deseada. La señal interferente deberá tener una velocidad binaria comprendida entre los límites especificados en este documento, pero no deberá ser sincrona con la señal deseada.

La señal interferente se combinará con la señal deseada en una red combinadora, con una atenuación global nula en el trayecto de la señal y con una impedancia nominal de 75 Ω (Ohms) para dar una relación señal/interferencia de 20 dB. El contenido binario de la señal interferente deberá ajustarse a un patrón de prueba pseudoaleatorio del tipo $2^{23} - 1$ bits.

No deben producirse errores cuando se aplique al acceso de entrada la señal combinada, con la atenuación máxima especificada para el cable de interconexión.

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba descrito en el numeral 5.8.

- e) El conductor exterior del cable coaxial debe conectarse a tierra.

4.2.3 Características funcionales

4.2.3.1 Estructura y señal de alineación de trama básica a 34 368 kbit/s

La estructura de trama básica a 34 368 kbit/s, comprende 537 octetos, como se define en la tabla 10. El orden de la transmisión de la información es de izquierda a derecha y de arriba abajo.

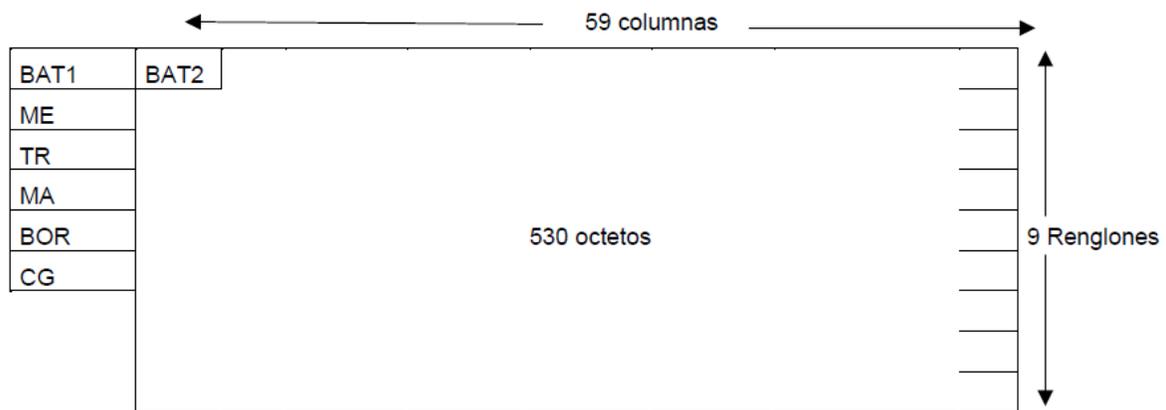


Tabla 10. Estructura de trama a 34 368 kbit/s

El bit más significativo es el bit 1 y se define en la tabla 11.

	MSB							LSB	MS B	LSB							
Bit:	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	
BAT1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	BAT2
ME	BIP-8																
TR	Traza de ruta																
MA	IDR	IE R	Tipo de carga			Indicador de Multitrama		MT									
BOR	Bit de operación de red																
CG	Canal de propósito general																

Tabla 11. Señal de alineación de trama a 34 368 kbit/s

Donde:

- a) Los bits BAT1 y BAT2, corresponden a los bits de alineación de trama.
- b) El byte ME, corresponde al monitoreo de errores; BIP-8, bit de paridad de intercalado. Bit destinado para el monitoreo de errores en la ruta.
- c) El byte TR, corresponde al trazado de la ruta; se utiliza para transmitir repetitivamente un identificador de acceso de traza de ruta, de modo que el trazado de la ruta en el receptor pueda continuar su conexión al transmisor deseado.
- d) El byte MA, corresponde al mantenimiento y adaptación y sus subcampos son:
 - i. El bit 1 IDR, debe ponerse a "1" en las siguientes condiciones:
 - a) Señal de entrada inválida o pérdida de señal en la interfaz.
 - b) Pérdida de alineación de trama (BAT1 y BAT2).
 - c) Señal de indicación de alarma (SIA).

De otra forma deberá permanecer en "0".

- ii. El bit 2, IER debe ser puesto a 1 y ser enviado de regreso a la ruta remota de terminación, si uno o más errores fueron detectados por el BIP-8, de otra forma será puesto a "0".
- iii. Los bits 3 - 5, indican el tipo de carga útil, y se describen en la tabla 12:

Código	Señal
000	Sin equipo
001	Equipo NO especificado
010	ATM
011	SDH

Tabla 12. Tipo de carga útil

- iv. Los bits 6 -7, son indicadores de multitramas.
- v. El bit 8, corresponde al marcador de tiempo, este bit es puesto a "0", para indicar que la sincronía de reloj de la fuente, tiene una ruta específica a un reloj de referencia, en otras circunstancias es puesto a "1".
- e) El byte BOR, corresponde a labores de mantenimiento de operadores de red individuales.
- f) El byte CG, corresponde a aplicaciones de uso específico de voz, datos o con propósitos de mantenimiento.

El equipo terminal deberá realizar un procedimiento de alineación de trama de la señal transmitida, debiendo identificar a BAT1 y BAT2 en sus posiciones previstas contenidos en el tren de bits recibidos; la alineación de trama se considerará exitosa una vez que se hayan recibido tres tramas sin errores y se hayan identificado los bits de alineación de trama.

La alineación de trama se considerará perdida cuando:

- I. Se reciban incorrectamente, en sus posiciones previstas, cuatro señales consecutivas de alineación de trama.
 - II. 986 o más tramas presenten una o más violaciones del (BIP-8), en un bloque de 1 000 tramas.
- Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba descrito en el numeral 5.10.

4.2.3.2 Identificador de formato del punto de acceso de la traza

El identificador de formato del punto de acceso de la traza, podrá utilizar el formato de numeración del byte 16.

4.2.3.2.1 Estructura de trama del byte 16 para la Verificación por Redundancia Cíclica 7 (VRC-7)

El primer byte de la cadena de trama empieza marcando e incluye el resultado del cálculo del CRC-7 de la trama inmediata anterior, los siguientes 15 bytes son empleados para la transportar información ASCII suministrada por el proveedor del servicio digital.

La estructura de la trama del byte 16, se define de acuerdo con la tabla 13.

Byte 1	1	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	Marcador de inicio de trama
Byte 2	0	X	X	X	X	X	X	X	
Byte 3	0	X	X	X	X	X	X	X	
Byte 16	0	X	X	X	X	X	X	X	

Tabla 13. Estructura de Trama del byte 16

Nota:

- a) C₁ --- C₇ es el resultado del CRC-7, de la trama previa.
- b) 0XXXXXXXX, corresponden a caracteres ASCII.

Lo anterior se verifica de acuerdo al método de prueba descrito en el numeral 5.12.

5. Métodos de prueba

Este capítulo contiene los métodos de prueba que deberán emplearse para la comprobación de las especificaciones contenidas en el numeral 4.

5.1 Especificaciones de los equipos de medición

Para la aplicación de los métodos de prueba de la presente DT, los equipos, materiales y aparatos de medición deben cumplir con las especificaciones técnicas que se indican en la tabla 14:

Equipo	Característica	Interfaces digitales	
		2 048 kbit/s, E1	34 368 kbit/s, E3
Analizador / Generador de Tramas	Frecuencia de bits	2 048 kbit/s, ± 0.1024 kbit/s	34 368 kbit/s ± 0.688 kbit/s
	Impedancia	75 Ω (Ohms)	
	Código de línea	HDB3	
	Generador de patrones PRBS	2 ¹⁵ -1	2 ²³ -1
	Decodificación de tramas como se especifican en:	UIT-T G.704	UIT-T G.832
	Características de la interfaz física y eléctrica	Especificado en UIT-T G.703	
Generador de patrones PRBS	Frecuencia de bits	2 048 kbit/s, ± 0.1024 kbit/s	34 368 kbit/s ± 0.688 kbit/s
	Impedancia	75 Ω (Ohms)	
	Código de línea	HDB3	
	Nivel de señal	2.37 V ± 0.237	1 V ± 0.1

	Patrón PRBS	$2^{15}-1$	$2^{23}-1$
	Características de la interfaz física y eléctrica	Especificado en UIT-T G.703	
Osciloscopio digital	Intervalo de DC	0 – 6 V	
	Intervalo de impedancia	0 – 600 Ω (Ohms)	
	Resolución de Ohms	0,1 Ω (Ohms)	
	Intervalo de frecuencias de operación	100 Hz a 200 MHz	
	Razón de muestreo	2 GS/s	
	Sensitividad vertical	2 mV/div – 5 V/div	
	Resolución vertical	8 bits	
	Máscara	E1, E3 de acuerdo a G.703.	
Puente de pérdida de retorno	Impedancia característica	75 Ω (Ohms)	
	Intervalo de frecuencias	200 Hz – 4.5 MHz	75 kHz – 60 MHz
	Directividad	> 35 dB	
	Pérdida de inserción de puerto de entrada a puerto de prueba	< 7.0 dB	
	Pérdida de inserción de puerto de entrada a puerto de salida	< 13.0 dB	
	Pérdida de retorno en puerto de entrada	> 30 dB	
	Pérdida de retorno en puerto de salida	> 20 dB	
	Pérdida de retorno en puerto de prueba	> 28 dB	
Carga de prueba	Impedancia característica	75 Ω (Ohms) \pm 0.25% (Ohms)	
Medidor selectivo de nivel	Impedancia característica	75 Ω (Ohms)	
	Intervalo de frecuencias	200 Hz – 4,5 MHz	75 KHz – 60 MHz
	Resolución de intervalo frecuencias	1 Hz	
	Pasos de incremento de frecuencia mínimo	10 Hz	
Generador/Medidor de fluctuación de fase	Intervalo de frecuencias	20 Hz – 100 kHz	10 Hz – 800 kHz
	Intervalo de amplitud cresta a cresta	0.2 – 1.5 IU	0.15 – 1.5 IU
Generador de onda sinusoidal	Intervalo de frecuencia	51 – 3 072 kHz	860 – 51 550 kHz
	Resolución de frecuencia	0.01 Hz	
	Exactitud	0.375×10^{-6} veces la frecuencia de portadora	
	Potencia máxima de salida	13 dBm	
	Resolución de potencia	0.01 dBm	
	Impedancia nominal	75 Ω (Ohms)	

Simulador de cable	Atenuación Característica	De acuerdo a la ley \sqrt{f} en el intervalo de 10 – 10 000 kHz	De acuerdo a la ley \sqrt{f} en el intervalo de 860 – 51 550 kHz
	Atenuación	6 dB @1 024 Hz	12 dB @17 184 Hz
	Impedancia característica	75 Ω (Ohms)	
Combinador de RF	Impedancia característica	75 Ω (Ohms)	
	Intervalo de frecuencia	200 Hz – 4.5 MHz	75 KHz – 60 MHz
	Asilamiento entre puertos de entrada	> 30dB	
Medidor PCM	Intervalo de frecuencias de operación	1.5 Mbps to 10 Gbps	
	Exactitud de reloj	4.6 p.p.m	
	Manejo de tramas	E1, E3 de acuerdo a G.703. UIT-T	
Frecuencímetro	Intervalo de frecuencias de operación	20 Hz a 160 MHz	
	Sensibilidad	20 Hz a 80 MHz < 15mV rcm 80 MHz a 160 MHz < 25 mV rcm	
Atenuador fijo de RF	Impedancia característica	Impedancia característica	
	Intervalo de frecuencias	200 Hz – 4.5 MHz	75 KHz – 60 MHz
	Atenuación	18 dB	20 dB

Tabla 14. Características técnicas de los equipos, materiales y aparatos de medición

5.2 Tipo de conector

Constatar ocularmente que el tipo de conector corresponda a un BNC.

5.3 Método de prueba para verificar la velocidad de transmisión

1. Implementar el diagrama como se indica en la figura 4.
2. El EBP debe ser configurado para proporcionar en el puerto de salida, la señal de sincronía del reloj interno del mismo, una secuencia pseudoaleatoria codificada HDB3, con una longitud de $2^{15} - 1$ bits.
3. La velocidad de transmisión medida en el puerto de salida del EBP de la interfaz E1, debe ser la indicada el numeral 4.1.2.1.
4. La velocidad de transmisión medida en el puerto de salida del EBP de la interfaz E3, debe ser la indicada el numeral 4.2.2.1.

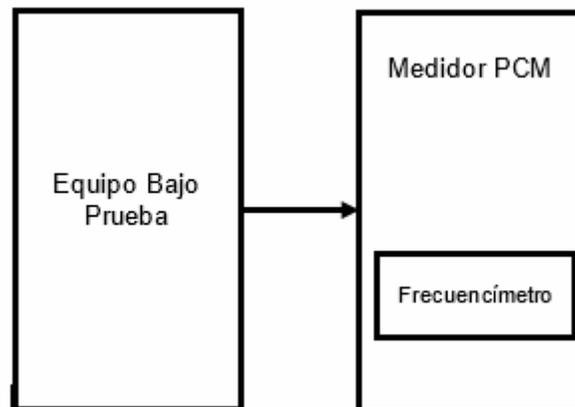


Figura 4.- Diagrama para la medición de la velocidad de transmisión

5.4 Método de prueba para verificar el código de línea

1. Implementar el diagrama como se indica en la figura 5.
2. Configure el analizador o generador de tramas para que transmita una secuencia pseudoaleatoria codificada en HDB3 con una longitud de $2^{15} - 1$ bits.
3. El EBP deberá transmitir un tren de bits codificado en HDB3, que incluya las secuencias:
 - a) <0000> - <número par de unos> - <0000>
 - b) <0000> - <número impar de unos> - <0000>
4. Posterior a una transmisión de 100 ocurrencias de la secuencia referida en el punto anterior, no se deben presentar errores de decodificación en el tren de bits HDB3.
5. El resultado obtenido debe estar conforme lo indica el numeral 4.1.2.2, para la interfaz E1.
6. El resultado obtenido debe estar conforme lo indica el numeral 4.2.2.2, para la interfaz E3.

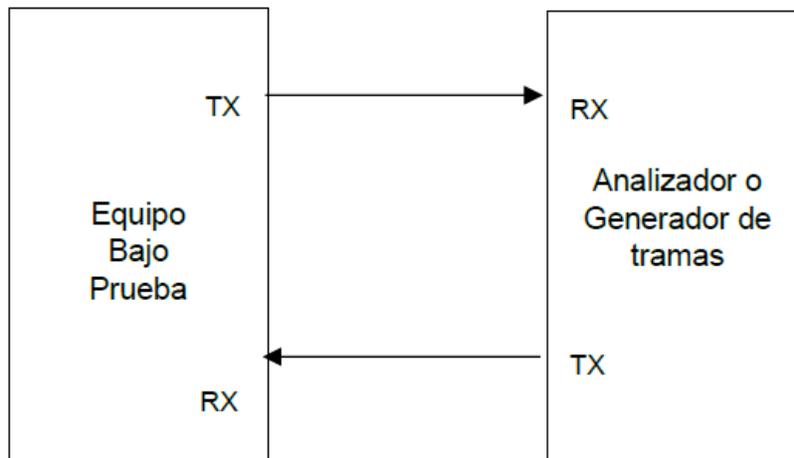


Figura 5.- Diagrama para la verificación del código de línea

5.5 Método de prueba para verificar la impedancia en el puerto de entrada

1. La medición de la impedancia se debe realizar utilizando el diagrama de la figura 6.
2. Con el EBP apagado, empleando un óhmetro mida y registre la impedancia resistiva en el puerto de entrada.
3. El resultado obtenido debe estar conforme a lo indica en el numeral 4.1.2.3, para la interfaz E1.
4. El resultado obtenido debe estar conforme a lo indica en el numeral 4.2.2.3, para la interfaz E3.

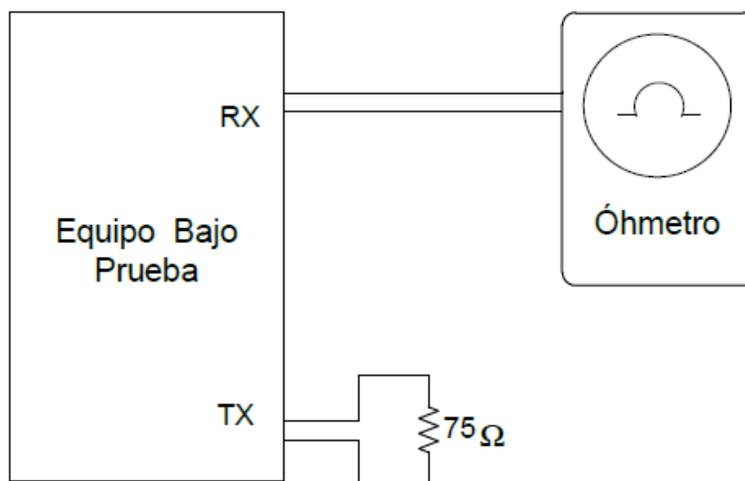


Figura 6.- Diagrama para la medición de la impedancia en el puerto de entrada

5.6 Método de prueba para verificar las características del pulso en el puerto de salida

- 1) La medición de la forma del pulso se debe realizar utilizando el diagrama de la figura 7.
- 2) Configure el EBP para que transmita una secuencia pseudoaleatoria de UNOS y CEROS, codificada en HDB3 con una longitud de $2^{15} - 1$ bits o de $2^{23} - 1$ de acuerdo a la interfaz que esté verificando.
- 3) Cargue o establezca en el osciloscopio la plantilla del pulso correspondiente a la interfaz que esté evaluando.
- 4) Superponga en el osciloscopio, un pulso correspondiente a un UNO binario sobre la plantilla. Verifique que el pulso a evaluar cae dentro de la plantilla correspondiente, mida y registre la amplitud al centro del intervalo del pulso.
- 5) Localice un pulso correspondiente a un CERO binario, mida y registre la amplitud al centro del intervalo del pulso.
- 6) Configure el equipo de medición de tal manera que un pulso positivo y un pulso negativo, correspondientes a un UNO binario, sean visibles en el trazo de la pantalla. Mida y registre la amplitud, en el centro del intervalo del pulso positivo y del pulso negativo.
- 7) Calcule y registre la relación de amplitudes dividiendo la amplitud del pulso positivo y del pulso negativo.
- 8) Los resultados obtenidos deben estar conforme lo indica en el numeral 4.1.2.4.
- 9) Los resultados obtenidos deben estar conforme lo indica en el numeral 4.2.2.4.

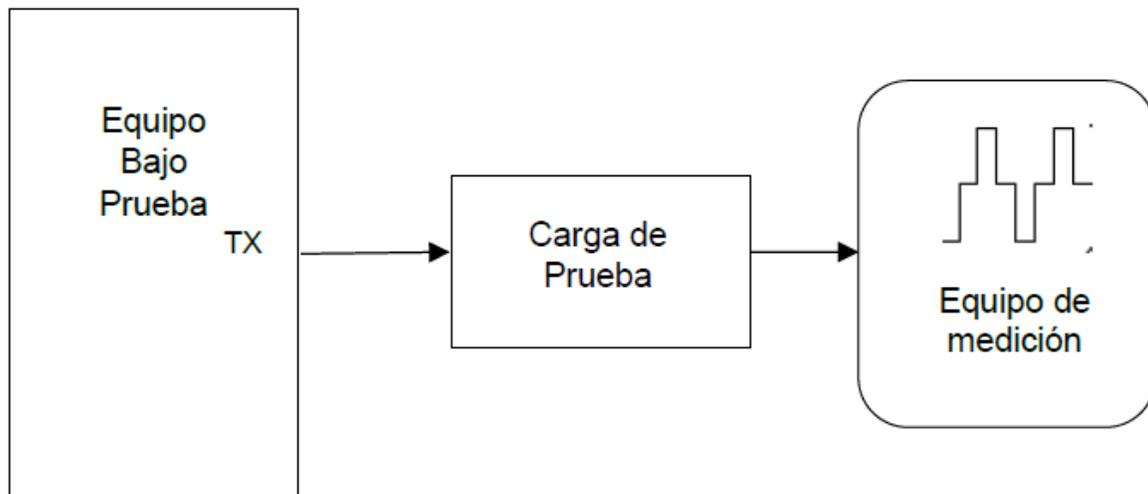


Figura 7.- Diagrama para la verificación de las características del pulso en el puerto de salida

5.7 Método de prueba para verificar la fluctuación de fase pico a pico de un puerto de salida

1. La medición de la fluctuación de fase a la salida del EBP se debe realizar de acuerdo al diagrama de la figura 8.
 - I. **Para la interfaz E1:**
 - a) Configure el analizador o generador de tramas para que transmita una secuencia pseudoaleatoria codificada en HDB3, longitud de $2^{15} - 1$ bits y de acuerdo con la plantilla de la figura 1.
 - b) El EBP debe transmitir una secuencia de bits estructurado en tramas de acuerdo con el código de redundancia cíclica VRC-4, las tramas que no contengan señal de alineación de tramas, el bit 3 "A" debe ser puesto a cero y los bits del 4 al 8 (S_{a4} a S_{a8}) a 1; el contenido binario de información en los bits del 9 al 256 debe ser PRBS de longitud de $2^{15} - 1$.
 - c) Configure el medidor de fluctuación de fase con las frecuencias de corte del intervalo B1 y B2, como se indica en la tabla 15.
 - d) Los resultados obtenidos para el puerto de salida debe estar ser conforme lo indica en el numeral 4.1.2.4.1.

II. Para interfaz E3:

- a) Configure el analizador o generador de tramas para que transmita una secuencia pseudoaleatoria codificada en HDB3, longitud de $2^{23} - 1$ y de acuerdo con la plantilla de la figura 2.
- b) El EBP debe transmitir una secuencia de bits estructurado en tramas de acuerdo con el numeral 4.2.3.1 y de longitud de $2^{23} - 1$.
- c) Configure el medidor de fluctuación de fase con las frecuencias de corte del intervalo B1 y B2, como se indica en la tabla 15.
- d) Los resultados obtenidos por el puerto de entrada, debe estar ser conforme lo indica en el numeral 4.2.2.4.1.

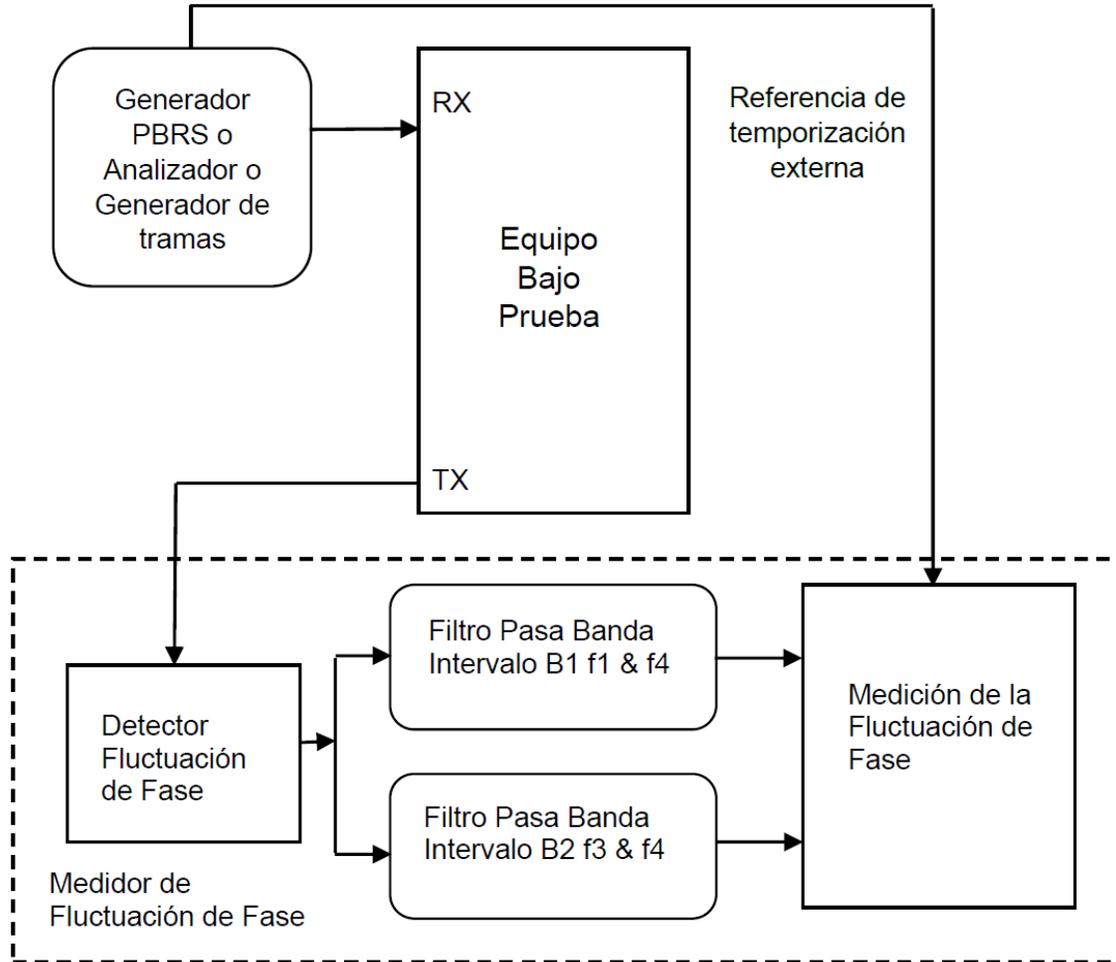


Figura 8. Diagrama para la medición de la fluctuación de fase pico a pico en el puerto de salida

Interfaz kbit/s	Intervalo de frecuencias	Frecuencia de corte inferior (kHz)	Frecuencia de corte superior (kHz)
E1, 2 048 kbit/s	Intervalo B1	0.020	100
	Intervalo B2	18	100
E3, 34 368 kbit/s	Intervalo B1	0.1	800
	Intervalo B2	10	800

Tabla 15.- Especificación para las frecuencias de corte en la interfaz E1 y E3.

5.8 Método de prueba para verificar la tolerancia e inmunidad a señales reflejadas en el puerto de entrada

1. El pulso en el puerto de entrada deberá de ser medida usando el diagrama de la figura 9.

I. Para la interfaz E1:

- a) Configure el analizador o generador de tramas para que transmita una secuencia pseudoaleatoria codificada en HDB3, longitud de $2^{15} - 1$ y de acuerdo con la plantilla de la figura 1.
- b) El EBP debe transmitir una secuencia de bits estructurado en tramas de acuerdo con el código de redundancia cíclica VRC-4, las tramas que no contengan señal de alineación de tramas, el bit 3 "A" debe ser puesto a cero y los bits del 4 al 8 (S_{a4} a S_{a8}) a 1; el contenido binario de información en los bits del 9 al 256 debe ser PRBS de longitud de $2^{15} - 1$. La velocidad de trasmisión debe estar dentro del límite de 2 048 kbit/s \pm 50 p.p.m.
- c) La señal interferente generada por el PBRS debe cumplir lo siguiente: Debe codificarse empleando el código de línea HDB3, longitud de $2^{15} - 1$ y de acuerdo con la plantilla de la figura 1; el contenido binario debe ser del tipo PRBS de longitud $2^{15} - 1$ y la velocidad de trasmisión debe estar dentro del límite de 2 048 kbit/s \pm 50 p.p.m y no estar sincronizada con el EBP.
- d) Configure la atenuación del simulador de cable, la cual no deberá ser mayor a 6 dB a 1 024 Hz.
- e) Realice las siguientes pruebas:
 - i. Sin el simulador de cable y sin la señal interferente;
 - ii. Con el simulador de cable y sin la señal interferente;
 - iii. Sin el simulador de cable y con la señal interferente y
 - iv. Con el simulador de cable y la señal interferente.
- f) Los resultados obtenidos deben estar conforme lo indican los incisos inciso a) y d) del numeral 4.1.2.5.

II. Para interfaz E3:

- a) Configure el analizador o generador de tramas para que transmita una secuencia pseudoaleatoria codificada en HDB3, longitud de $2^{23} - 1$ bits y de acuerdo con la plantilla de la figura 2.
- b) El EBP debe transmitir una secuencia de bits estructurado en tramas de acuerdo con el numeral 4.2.3.1, la velocidad de trasmisión debe estar dentro del límite de 34 368 kbps/s \pm 20 p.p.m.
- c) La señal interferente generada por el PBRS debe cumplir lo siguiente: Debe codificarse empleando el código de línea HDB3, longitud de $2^{23} - 1$ y de acuerdo con la plantilla de la figura 2; el contenido binario debe ser del tipo PRBS de longitud $2^{23} - 1$ bits y la velocidad de trasmisión debe estar dentro del límite de 34 368 kbit/s y no estar sincronizada con el EBP.
- d) Configure la atenuación del simulador de cable, la cual no deberá ser mayor a 12 dB a 17 184 kHz.
- e) Realice las siguientes pruebas:
 - i. Sin el simulador de cable y sin la señal interferente;
 - ii. Con el simulador de cable y sin la señal interferente;
 - iii. Sin el simulador de cable y con la señal interferente y
 - iv. Con el simulador de cable y la señal interferente.
- f) Los resultados obtenidos para la inmunidad a señales reflejadas debe estar ser conforme lo indican los incisos a) y d) del numeral 4.2.2.5.

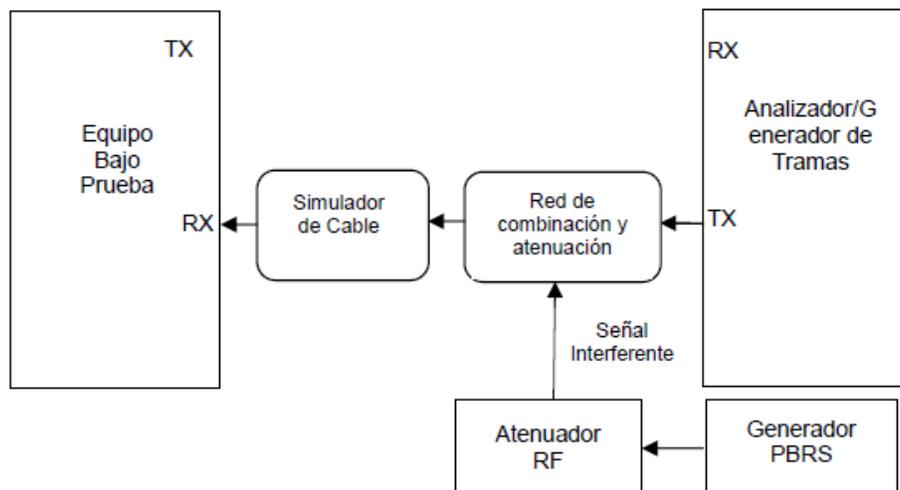


Figura 9. Diagrama para la verificar la tolerancia e inmunidad a una señal interferente

5.9 Método de prueba para verificar la pérdida de retorno del pulso en el puerto de entrada

1. Las pérdidas de retorno en el puerto de entrada, se deben realizar de acuerdo al diagrama de la figura 10.
2. Omita la utilización de la carga de prueba, si el puente de pérdida de retorno ya contiene una carga de prueba.

I. Para interfaz E1:

- a) Con el generador de señales aplique una señal sinusoidal al puente de pérdida de retorno con los parámetros de amplitud y frecuencia que se indican en la tabla 16.
- b) Registre la medición de potencia en dB desplegada en el medidor de nivel selectivo.
- c) Los resultados obtenidos debe estar ser conforme lo indica el inciso b) del numeral 4.1.2.5

II. Para interfaz E3:

- a) Con el generador de señales aplique una señal sinusoidal al puente de pérdida de retorno con los parámetros de amplitud y frecuencia que se indican en la tabla 16.
- b) Registre la medición de potencia en dB desplegada en el medidor de nivel selectivo.
- c) Los resultados obtenidos debe estar ser conforme lo indica el inciso b) del numeral 4.2.2.5.

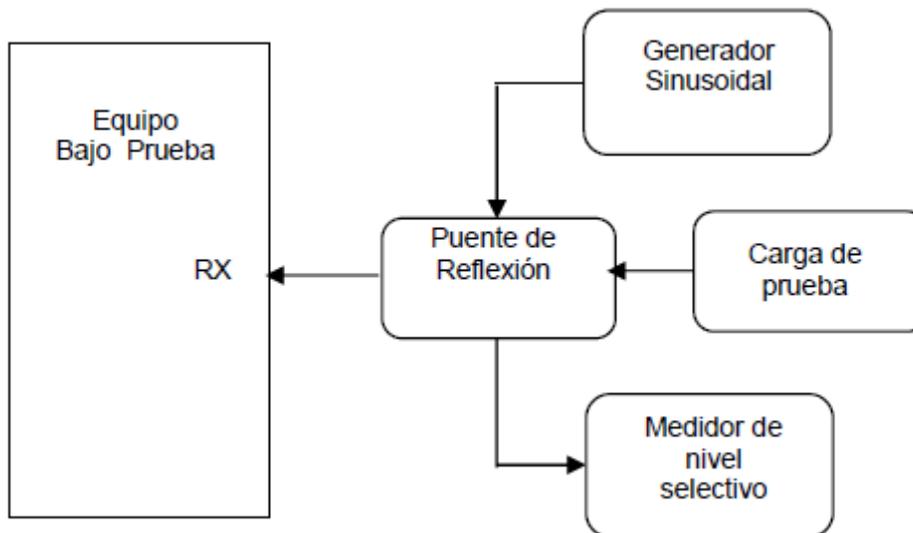


Figura 10. Diagrama para la medición de la pérdida de retorno en el puerto de entrada.

Interfaz (kbit/s)	Amplitud de la señal generada (V)	Intervalos de frecuencias a probar (kHz)
2 048 (E1)	2.37	51 a 102 102 a 2 048 2 048 a 3 072
34 368 (E3)	1.0	860 a 1 720 1 720 a 34 368 34 368 a 51 550

Tabla 16 Especificación de amplitud e intervalos de frecuencias para medir las pérdidas de retorno en el puerto de entrada.

5.10 Método de prueba para verificar la estructura y señal de alineación de trama básica

1. La estructura y longitud de trama debe ser evaluada usando el diagrama de la figura 11.

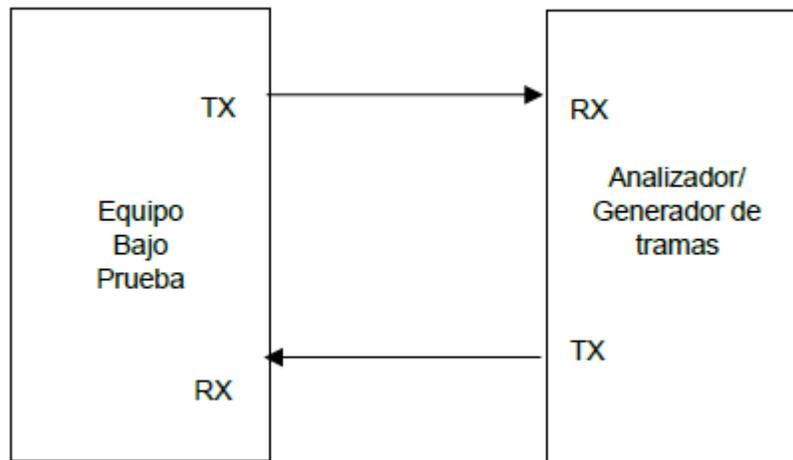


Figura 11. Diagrama para evaluar la estructura y señal de alineación de la trama básica

I. Para interfaz E1:

- a) Configure el analizador o generador de tramas para aplicar al puerto de entrada del EBP, una secuencia de bits pseudoaleatorio codificada con código de línea HDB3, longitud de $2^{15} - 1$, velocidad de transmisión dentro de los límites de 2 048 kbit/s \pm 50 p.p.m, y de acuerdo con la plantilla de la figura 1.
- b) El EBP debe transmitir un tren de bits estructurado en tramas de acuerdo con el código de redundancia cíclica VRC-4, el contenido binario de información en los bits del 9 al 256 debe ser PRBS de longitud $2^{15} - 1$.
- c) Los resultados obtenidos debe estar conforme lo indica el numeral 4.1.3.1.

II. Para interfaz E3:

Estructura de Trama

- a) Configure el analizador o generador de tramas para aplicar al puerto de entrada del EBP, una secuencia de bits pseudoaleatoria codificada con código de línea HDB3, velocidad de transmisión dentro de los límites de 34 368 kbit/s \pm 20 p.p.m, de acuerdo con la plantilla de la figura 2 y de acuerdo con los siguientes puntos:
 - i) Una secuencia de bits estructurada de acuerdo al numeral 4.2.3.1; pero con errores introducidos en el campo de cálculo del PIB-8.
 - ii) Introduzca unos binarios consecutivos en el campo SIA.
- b) El EBP debe transmitir una secuencia de bits dentro de los límites de velocidad de 34 368 kbit/s \pm 20 p.p.m; estructurado en tramas de acuerdo con el numeral 4.2.3.1, con errores introducidos en el campo BIT-8; la señal de indicación de alarma debe estar puesto a 1; el contenido binario de información en los bits del PRBS debe ser de longitud $2^{23} - 1$, no estructurado.

Los resultados obtenidos deben estar conforme lo indica el numeral 4.2.3.1

Alineación de trama

- a) Configure el analizador o generador de tramas para aplicar al puerto de entrada del EBP, una secuencia de bits pseudoaleatoria codificada con código de línea HDB3, velocidad de transmisión dentro de los límites de 34 368 kbit/s ± 20 p.p.m, de acuerdo con la plantilla de la figura 2.
- b) La secuencia de bits se estructurará de conformidad con el numeral con el 4.2.3.1, pero con la siguiente modificación del byte de alineación de trama y el byte ME.

Estímulo	Resultado	Comentario
...T T T T T T ...	IDR=0	Correcto BAT
...T T T T /T /T /T T T T ...	IDR=0	3 BAT incorrectos
...T T T T N*(/T /T /T /T T T)	IDR=1	4 BAT incorrectos
/T /T /T /T T T T	IDR=0	
/T T T /T	IDR=0	
T T T T...	IDR=0	
... 985 errores BIP-8 en 1000 tramas	IDR=0	
... 986 errores BIP-8 en 1000 tramas	IDR=1	
T T T T...	IDR=0	
/T /T /T /T...	IDR=1	Se realiza nueva búsqueda de BAT con 1 bit de diferencia
Simulados BAT1,BAT2 y correcto BIT-8, en la carga	IDR=0	
Posterior de cerrar la simulación consecutiva de la trama T y ME incorrecto BIP-8 en la carga. T T T T.....	IDR=1 IDR=0	

Tabla 17. Procedimiento de alineación de trama

NOTA: T: Señal de alineación correcta

/T: Señal de alineación incorrecta

*N: Numero de repeticiones continuas

Los resultados obtenidos deben estar en la configuración final del byte IDR, de la columna 2 (Resultado) de la tabla 17.

5.11 Método de prueba para verificar la estructura de multitrama para la verificación por redundancia cíclica 4 (VRC-4)

1. La estructura y longitud de trama debe ser evaluada usando el esquema de la figura 11.
 - a) Configure el analizador o generador de tramas para que transmita una secuencia de bits codificada en HDB3, de longitud de $2^{15} - 1$.
 - b) El EBP deberá configurarse para que retransmita por el puerto de salida las tramas que reciba en el puerto de entrada.
 - c) El bit 1 del intervalo de tiempo 0 de las tramas que contienen la señal de alineación de trama que llevan los bits de VRC-4, deberán corresponder con los datos de la SMT anterior, tal como se define en el apéndice C.

Los resultados obtenidos deben estar conforme lo indica el numeral 4.1.3.3.

5.12 Método de prueba para verificar la estructura del byte 16 para la verificación por redundancia cíclica 7 (VRC-7)

1. La estructura y longitud de trama debe ser evaluada usando el esquema de la figura 11.
 - a) Configure el analizador o generador de tramas para que transmita un tren de bits con código de línea HDB3, longitud de $2^{23} - 1$.
 - b) El EBP deberá configurarse para que retransmita por el puerto de salida las tramas que reciba en el puerto de entrada.

Los resultados obtenidos deben estar conforme lo indica el numeral 4.2.3.2.1

5.13 Estimación de la incertidumbre de las mediciones.

Los resultados de las mediciones deben ir acompañadas de la incertidumbre estimada. Esta estimación se realizará conforme se señala en la NMX-CH-140-IMNC 2002 "Guía para la expresión de la Incertidumbre en las mediciones", su actualización o la que la sustituya, equivalente a la "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP, OIML (1995)".

6. Bibliografía

Norma Oficial Mexicana NOM-008-SCFI-2002	Sistema General de Unidades de Medida, Diario Oficial de la Federación del 27 de noviembre del 2002.
NMX-I-235-1997-NYCE	Interfaz Digital a 2 048 kbit/s, para la Interconexión entre Redes de Telecomunicaciones.
Rec. G.703	Características físicas y eléctricas de los interfaces digitales jerárquicos, del UIT-T.
Rec. G.704	Estructuras de tramas síncronas utilizadas en los niveles jerárquicos 1544, 6312, 2048, 8448 y 44 736 kbit/s, del ITU-T.
Rec. G.823	Control de fluctuación de fase y de la fluctuación lenta de fase en las redes digitales basadas en la jerarquía de 2 048 kbit/s, del UIT-T.
Rec. O.151	Aparato de medida de la característica de error a la velocidad primaria y a velocidades superiores.
Rec. K.41	Resistibilidad de las interfaces internas de los centros de telecomunicaciones a las sobretensiones de cresta
NOM-008-SCFI	Sistema General de Unidades de Medida
RCTG-TD-02.	Interfaz E1 No Estructurado - Circuito Digital Punto a Punto. Junio de 2001. España.
Norma para certificação de produtos para telecomunicações	Anexo à resolução nº 323, de 7 de novembro de 2002. Brasil.
ETSI EN 300 420 V1.2.1 (2001-07)	European Standard (Telecommunications series) Access and Terminals (AT); 2 048 kbit/s digital structured leased lines (D2048S); Terminal equipment interface. European Telecommunications Standards Institute.
ETSI EN 300 689 V1.2.1 (2001-07)	European Standard (Telecommunications series) Access and Terminals (AT); 34 Mbit/s digital leased lines (D34U and D34S); Terminal equipment interface. European Telecommunications Standards Institute.
AS/ACIF S016:2001	Requirements for Customer Equipment for connection to hierarchical digital interfaces. Australian Communications Industry Forum, 2001.
PROYECTO DE ACTUALIZACIÓN DE NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-152-SCT1-1999, "Interfaz Digital a Redes Públicas (Interfaz Digital A 2 048 kbit/s)".	Centro de Investigación Científica y de Educación Superior, CICESE.

7. Concordancia con normas internacionales

La presente Disposición coincide totalmente con los puntos 2.3 y 5.1 de la Recomendación G.704 del UIT-T, Estructuras de trama síncrona utilizadas en los niveles jerárquicos primarios y secundarios, y con la Recomendación G. 823, Control de la fluctuación de fase y de la fluctuación lenta de fase en las redes digitales basadas en la jerarquía de 2 048 kbit/s, en lo que respecta a una interfaz con velocidad binaria de 2 048 kbit/s.

Por otra parte, esta Disposición Técnica coincide básicamente con:

a) El punto 9 de la Recomendación UIT-T, G.703 (11/2001), Características físicas y eléctricas de las interfaces digitales jerárquicas y difiere en que:

1. El punto 9.1 de la Recomendación se especifica el requisito de protección contra sobretensiones para las interfaces digitales a 2 048 kbit/s, (Véase la Recomendación UIT-T k.41), en esta Disposición Técnica no se incluyó debido a que ya existen normas que cubren este requisito.
2. El punto 9.2 de la Recomendación especifica el uso y características tanto de un par coaxial a 75Ω (Ohms) como de un par simétrico a 120Ω (Ohms) en cada sentido de transmisión, en esta Disposición Técnica solo se indican sólo las características para un par coaxial a 75Ω (Ohms) . Lo anterior se debe a que en México únicamente se utilizan accesos mediante par coaxial a 75Ω (Ohms).
3. El punto 9.2 de la Recomendación se especifican la pérdida de retorno en un puerto de salida, en esta DT no se incluyeron debido a que se salen del objetivo de la misma.
4. El punto 9.3 de la Recomendación se especifican la fluctuación de fase que ha de tolerarse en los puertos de entrada, en esta Disposición Técnica no se incluyeron debido a que se salen del objetivo de la misma.

b) El punto 11 de la Recomendación UIT-T, G.703 (11/2001), Características físicas y eléctricas de las interfaces digitales jerárquicas y difiere en que:

1. El punto 11.1 de la Recomendación se especifica el requisito de protección contra sobretensiones para las interfaces digitales a 34 368 kbit/s, (Véase la Recomendación UIT-T k.41), en esta Disposición Técnica no se incluyó debido a que ya existen normas que cubren este requisito.
2. El punto 11.2 de la Recomendación se especifican la pérdida de retorno en un puerto de salida, en esta Disposición Técnica no se incluyeron debido a que se salen del objetivo de la misma.
3. El punto 11.3 de la Recomendación se especifican la fluctuación de fase que ha de tolerarse en los puertos de entrada, en esta Disposición Técnica no se incluyeron debido a que se salen del objetivo de la misma.

8. Evaluación de la conformidad y vigilancia del cumplimiento

La evaluación de la conformidad y la vigilancia del cumplimiento de esta Disposición Técnica, deberá ser realizada por el Instituto Federal de Telecomunicaciones.

Los productos certificados conforme a la presente Disposición Técnica estarán sujetos a seguimiento mediante muestreo, medición, pruebas de laboratorios, constatación ocular o examen de documentos por parte del Instituto o del organismo de certificación para comprobar que dichos productos continúen cumplimiento con las condiciones y requisitos correspondientes y, por tanto, para mantener vigente el certificado correspondiente.

Dicho seguimiento se llevará a cabo sobre una porción que no excederá de la mitad del total de certificados expedidos, seleccionados de manera aleatoria. El seguimiento se hará con cargo al titular del certificado y, se efectuará sobre los equipos que se encuentren en el territorio nacional, en las bodegas de los fabricantes, importadores, comercializadores, distribuidores o arrendadores.

El Instituto llevará a cabo pruebas a productos evaluados de conformidad y homologados conforme a la presente Disposición Técnica, para asegurar el cumplimiento continuo de la misma.

9. Contraseña de producto

Los equipos amparados por el certificado de homologación, deberán exhibir el número de certificado de homologación correspondiente, así como la marca y el modelo con la que se expide este certificado en cada unidad de producto mediante marcado o etiqueta que lo haga ostensible, claro, visible, legible, intransferible e indeleble con el uso normal, de no ser posible de exhibir dicho número en el producto mismo, deberá hacerse en su envase, embalaje, etiqueta, envoltura, hoja viajera, registro electrónico interno o manual.

El marcado o etiqueta a que se refiere el párrafo anterior, deberá cumplir con los elementos y características que indique la disposición que al efecto emita el Instituto.

10. Disposiciones Transitorias

Primero. La presente Disposición Técnica entrará en vigor el 20 de enero de 2016, sin perjuicio de lo dispuesto en los transitorios siguientes, adicionalmente será revisada por el Instituto por lo menos a los 5 años contados a partir de su entrada en vigor.

Segundo.- Los certificados de conformidad y homologación emitidos conforme a la NOM-152-SCT1-1999, Interfaz digital a redes públicas (Interfaz digital a 2 048 kbit/s), y la DT IFT-005-2014 mantendrán su vigencia hasta el término señalado en ellos y no estarán sujetos a seguimiento.

Tercero.- Los certificados de cumplimiento y homologación respecto a la Interfaz digital a 2 048 kbit/s (E1), solicitados a partir de la entrada en vigor de la presente Disposición Técnica y durante el periodo de noventa días naturales posteriores a dicha entrada en vigor, se otorgarán conforme a la presente DT IFT-005-2016, considerando además lo establecido en el transitorio Séptimo. Dichos certificados de cumplimiento y de homologación tendrán vigencia de un año y, no estarán sujetos a seguimiento.

Con objeto de mantener la continuidad en las actividades de evaluación de la conformidad, los Laboratorios de Pruebas y Organismos de Certificación, podrán emitir los reportes de pruebas y certificados de cumplimiento conforme a la presente DT IFT-005-2016 bajo la actualización de la acreditación (por la Entidad de Acreditación correspondiente) y aprobación (por el Instituto) otorgadas al amparo de la NOM-152-SCT1-1999, Interfaz digital a redes públicas (Interfaz digital a 2 048 kbit/s) y la DT IFT-005-2014.

Cuarto.- Los Laboratorios de Pruebas y Organismos de Certificación podrán llevar a cabo la evaluación de la conformidad, entre la fecha de entrada en vigor de la Disposición Técnica y los noventa días naturales establecidos en el artículo anterior, siempre y cuando se encuentren en condiciones de realizarla conforme a lo dispuesto en la presente Disposición Técnica, requiriendo una nueva acreditación y autorización.

Quinto.- Todos los Laboratorios de Pruebas y Organismos de Certificación, una vez que se cumpla el periodo de los noventa días naturales a que se refiere el artículo Tercero transitorio anterior, llevarán a cabo la evaluación de la conformidad conforme a lo establecido en la presente Disposición Técnica o en su caso, de acuerdo a lo que establezca el Instituto.

Sexto.- La evaluación de la conformidad a que se refiere la sección 8, "Evaluación de la conformidad y vigilancia del cumplimiento", se realizará conforme en la normatividad nacional o internacional aplicable, en tanto el Instituto establezca el procedimiento correspondiente. Para el caso de la acreditación se llevará a cabo en los términos establecidos en el convenio signado por el Instituto con la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA).

Séptimo.- Las secciones 4.1.1, 4.1.2, 4.1.2.1, 4.1.2.2, 4.1.2.3, 4.1.2.4, 4.1.2.5, 4.1.3, 4.1.3.1, 4.1.3.2, 4.1.3.3 y 4.2 de la presente Disposición Técnica entrarán en vigor noventa días naturales posteriores a la entrada en vigor de la misma; por lo que, hasta en tanto no se actualice dicho supuesto, se aplicará lo siguiente:

4.1.1 Tipo de conector

El tipo de conector para los puertos de la interfaz E1, tanto en el lado transmisión como en el lado recepción, debe ser BNC.

4.1.2 Características eléctricas

4.1.2.1 Velocidad de transmisión

La velocidad de transmisión a la que debe trabajar la interfaz E1 debe ser de 2 048 kbit/s \pm 0,1024 kbit/s (2 048 kbit/s \pm 50 ppm).

4.1.2.2 Código de línea

Cuando se transmita una señal del tipo E1, el código de línea utilizado debe ser el código de alta densidad bipolar de orden 3 (HDB3), descrito en el apéndice A.

4.1.2.3 Impedancia

Los puertos, tanto del lado transmisión como del lado recepción, deben tener una impedancia nominal de 75 Ω desbalanceada.

4.1.2.4 Características del pulso en el puerto de salida

- a) La tensión pico nominal del pulso que se debe transmitir debe ser de 2,37 V.
- b) La tensión pico de un espacio, es decir cuando no existe pulso, debe ser de 0 V \pm 0,235 V.
- c) El ancho nominal del pulso debe ser de 244 ns.
- d) La relación de las amplitudes de los pulsos negativos y positivos, al centro del intervalo del pulso, debe ser de 0,95 a 1,05.

- e) La relación entre el ancho de los pulsos positivos y de los negativos, en los puntos de semi-amplitud nominal, debe ser de 0,95 a 1,05.
- f) Para la máxima fluctuación de fase pico a pico de un acceso de salida, véase el apéndice B.
- g) La forma del pulso debe estar de acuerdo con la plantilla mostrada en la figura 1.
- h) El conductor externo del cable coaxial debe conectarse a tierra.

4.1.2.5 Características del pulso en el puerto de entrada

- a) Las características del pulso presentado en el puerto de entrada debe ser como el definido para el puerto de salida, pero modificado por las características del par de interconexión. La atenuación de dicho par debe seguir una ley (f: frecuencia en kHz) y la pérdida a la frecuencia de 1024 kHz debe estar en el intervalo de 0 dB a 6 dB. Esta atenuación debe tomar en cuenta cualquier pérdida ocasionada por la presencia de un repartidor digital entre los equipos.
- b) La pérdida de retorno en los puertos de entrada de la interfaz debe tener los siguientes valores:
 - De 51 kHz a 102 kHz = 12 dB.
 - De 103 kHz a 2 048 kHz = 18 dB.
 - De 2 049 kHz a 3 072 kHz = 14 dB.
- c) Para la fluctuación de fase que ha de tolerarse en los accesos de entrada, véase el apéndice B.
- d) Para asegurar la inmunidad adecuada contra las reflexiones de señales que pueden producirse en la interfaz, debido a irregularidades de impedancia en los repartidores digitales y en los accesos de salida digitales, los accesos de entrada deben cumplir con lo siguiente:

Se añade a una señal compuesta nominal, codificada en HDB3 y constituida por pulsos cuya forma se ajusta a la plantilla del pulso figura 1, una señal interferente con la misma forma del pulso de la señal deseada. La señal interferente debe tener una velocidad binaria comprendida entre los límites especificados en este documento, pero no debe ser sincrónica con la señal deseada.

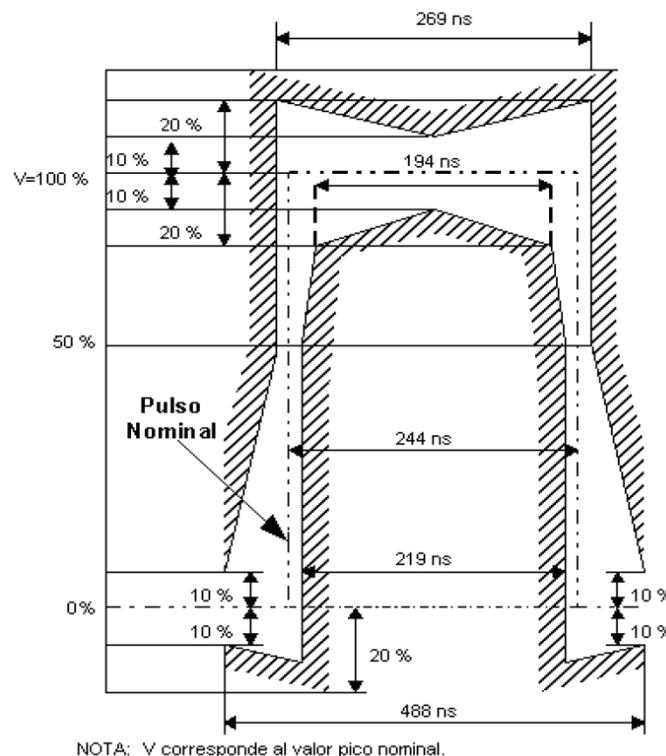


Figura 1.- Plantilla del pulso de la interfaz a 2 048 kbit/s, E1

La señal interferente se combina con la señal deseada en una red combinadora, con una atenuación global nula en el trayecto de la señal y con una impedancia nominal de 75Ω para dar una relación señal/Interferencia de 18 dB. El contenido binario de la señal interferente debe ajustarse a un patrón de prueba pseudoaleatorio del tipo $2^{15}-1$ bits.

No deben producirse errores cuando se aplique al acceso de entrada la señal combinada, con la atenuación máxima especificada para el cable de interconexión.

Se considera que una realización de receptor que proporcione un umbral adaptativo en vez de un umbral fijo es más resistente a las reflexiones y que, por lo tanto, debe preferirse.

- e) El conductor exterior del cable coaxial debe conectarse a tierra.

4.1.3 Características funcionales

4.1.3.1 Estructura de trama básica

La estructura de trama básica debe estar compuesta de 32 intervalos de tiempo numerados del 0 al 31 y cada intervalo de tiempo debe estar compuesto de 8 bits, por lo que se debe tener un total de 256 bits por trama.

Dentro de la estructura de trama básica, el intervalo de tiempo cero está reservado para la señal de alineación de trama y bits de servicio. La asignación específica de cada uno de los bits de este intervalo de tiempo se describe en la tabla 4.

TABLA 4.- Asignación de los primeros 8 bits de la trama

Número del bit	1	2	3	4	5	6	7	8
Tramas alternadas								
Trama que contiene la señal de alineación de trama	S_i	0	0	1	1	0	1	1
	(1)	señal de alineación de trama						
Trama que no contiene la señal de alineación de trama	S_i	1	A	S_{a4}	S_{a5}	S_{a6}	S_{a7}	S_{a8}
	(1)	(2)	(3)	(4)				
(1)	Los bits designados como S_i son bits reservados para uso internacional, si no se utilizan de manera específica deben ser puestos a "1" en los trayectos digitales que atraviesan una frontera internacional. No obstante, se pueden utilizar en el ámbito nacional si el trayecto digital no atraviesa una frontera.							
(2)	Este bit se pone a "1" para evitar simulación de señal de alineación de trama.							
(3)	"A" es indicación de alarma distante. En funcionamiento normal es puesto a "0"; en condición de alarma es puesto a "1".							
(4)	S_{a4} a S_{a8} son bits adicionales de reserva que pueden utilizarse como sigue: <ul style="list-style-type: none"> i). Los bits S_{a4} a S_{a8} pueden ser recomendados para uso en aplicaciones punto a punto específicas. ii). El bit S_{a4} puede utilizarse como enlace de datos basado en mensajes para operaciones, mantenimiento y monitoreo de la calidad de funcionamiento. Este canal se origina en el punto en que se genera la trama y termina donde se separa la trama. iii). Los bits S_{a5} a S_{a7} son para uso nacional cuando no se les necesita para aplicaciones punto a punto específicas. 							

El intervalo de tiempo 16 está reservado para la información de señalización en caso de haberla (Véase 4.1.3.2). Cuando este intervalo no se ocupe para señalización, puede utilizarse para un canal de 64 kbit/s, de la misma manera que los intervalos 1 a 15 y 17 a 31.

El tiempo necesario para transmitir una estructura de trama básica es de 125 μ s, por lo que en un segundo se transmiten 8 000 tramas.

4.1.3.2 Señalización

Para propósitos de señalización, en caso de haberla, debe utilizarse el intervalo de tiempo 16 si se trata de Señalización Asociada al Canal (SAC) y se recomienda el uso de cualquier canal para el caso de utilizarse señalización por canal común. En las especificaciones de dichos sistemas de señalización se deben incluir los requisitos detallados para la organización de los sistemas de señalización determinados.

En el caso de existir SAC, debe utilizarse la estructura de multitrama que se define a continuación.

Cada multitrama está formada por 16 tramas básicas numeradas de 0 a 15 y su tiempo de duración es de 2 ms, es decir 500 multitramas en 1 s.

Dentro de la multitrama, el intervalo de tiempo 16 de la trama 0 se utiliza para la señal de alineación de multitrama. Esta señal se inserta en los bits 1 a 4 y tiene la forma "0000". Los detalles para la asignación de los 8 bits de este intervalo se especifican en la tabla 5.

Tabla 5.- Asignación de los bits del intervalo de tiempo 16

Intervalo de tiempo 16 de la trama 0	Intervalo de tiempo 16 de la trama 1		Intervalo de tiempo 16 de la trama 2		Intervalo de tiempo 16 de la trama 15	
0000xyxx	abcd canal 1	abcd canal 16	abcd canal 2	abcd canal 17	abcd canal 15	abcd canal 30
Donde:	<p>x= bit de reserva, se pone a 1 si no se utiliza y= bit utilizado para indicación de alarmas al extremo distante. En condición de funcionamiento normal se pone a 0; en condición de alarma se pone a 1.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Los números de canal son números de canales telefónicos. Los intervalos de tiempo de canal a 64 kbit/s1 a 15 y 17 a 31 se asignan a canales telefónicos numerados del 1 al 30. 2. Esta asignación de bits proporciona cuatro canales de señalización a 500 bit/s, denominados a, b, c y d, respectivamente, para telefonía y otros servicios. Mediante esta disposición, la distorsión de señalización de cada canal de señalización introducida por el sistema de transmisión MIC no debe pasar de 2 ms. 3. Si no se utilizan los bits b, c o d, se les debe poner a los siguientes valores: b=1, c=0, d=1. 4. Se recomienda no utilizar la combinación 0000 de los bits a, b, c y d para fines de señalización para los canales 1 a 15. 					

4.1.3.3 Estructura de Multitrama para la Verificación por Redundancia Cíclica 4 (VRC-4)

En caso de tener la posibilidad, el Procedimiento de Verificación por Redundancia Cíclica 4 (VRC-4) se debe utilizar cuando sea preciso contar con una mejor capacidad de monitoreo de errores y/o de protección adicional contra la simulación de la señal de alineación de trama.

Cuando un equipo ha sido diseñado para poder aplicar el procedimiento VRC-4, también debe tener la posibilidad de interfuncionar con un equipo que no permite aplicar el VRC, es decir, la aptitud para seguir prestando servicio (tráfico) entre equipos con y sin la capacidad VRC-4. Esto debe poderse hacer en forma manual (p. ej. mediante puentes). En tal caso de funcionamiento, el bit 1 de las tramas debe ponerse a 1 en ambos sentidos de transmisión (véase la nota 1 de la tabla 4).

Para propósitos de uso del VRC-4, se debe utilizar el bit 1 del intervalo de tiempo 0 y debe utilizar además la estructura de multitrama descrita en la tabla 6.

TABLA 6.- Estructura de multitrama para el VRC-4.

	Submultitrama	Número de	Bits 1 a 8 de la trama							
	(SMT)	Trama	1	2	3	4	5	6	7	8
Multitrama	I	0	C ₁	0	0	1	1	0	1	1
		1	0	1	A	S _{a4}	S _{a5}	S _{a6}	S _{a7}	S _{a8}
		2	C ₂	0	0	1	1	0	1	1
		3	0	1	A	S _{a4}	S _{a5}	S _{a6}	S _{a7}	S _{a8}
		4	C ₃	0	0	1	1	0	1	1
		5	1	1	A	S _{a4}	S _{a5}	S _{a6}	S _{a7}	S _{a8}
		6	C ₄	0	0	1	1	0	1	1
		7	0	1	A	S _{a4}	S _{a5}	S _{a6}	S _{a7}	S _{a8}

		8	C ₁	0	0	1	1	0	1	1
		9	1	1	A	S _{a4}	S _{a5}	S _{a6}	S _{a7}	S _{a8}
		10	C ₂	0	0	1	1	0	1	1
	II	11	1	1	A	S _{a4}	S _{a5}	S _{a6}	S _{a7}	S _{a8}
		12	C ₃	0	0	1	1	0	1	1
		13	E	1	A	S _{a4}	S _{a5}	S _{a6}	S _{a7}	S _{a8}
		14	C ₄	0	0	1	1	0	1	1
		15	E	1	A	S _{a4}	S _{a5}	S _{a6}	S _{a7}	S _{a8}

Donde:
E = bits de indicación de error VRC-4.
S_{a4} a S_{a8} = bits de reserva.
C₁ a C₄ = bits de Verificación por Redundancia Cíclica 4 (VRC-4).
A = indicación de alarma distante.

Cada multitrama VRC-4 se compone de 16 tramas numeradas del 0 al 15 y se divide en 2 submultitramas designadas como SMT I y SMT II de 8 tramas cada una, lo que indica su orden respectivo de aparición dentro de la estructura de multitrama VRC-4. La SMT constituye el tamaño del bloque de Verificación por Redundancia Cíclica 4 (o sea 8 tramas por 256 bits = 2 048 bits).

La estructura de multitrama VRC-4 no está relacionada con el uso posible de una estructura de multitrama en el intervalo de tiempo de 16 kbit/s a 64 kbit/s (véase el punto 4.3.2).

En las tramas que contienen la señal de alineación de trama, el bit 1 se utiliza para transmitir los bits VRC-4. En cada SMT hay 4 bits VRC-4 denominados C1, C2, C3 y C4. En las tramas que no contienen la señal de alineación de trama, el bit 1 se utiliza para transmitir la señal de alineación de multitrama VRC-4, de 6 bits, y los dos bits E de indicación de error VRC-4. En el apéndice C se describe el procedimiento para la Verificación por Redundancia Cíclica 4 (VRC-4).

La señal de alineación de multitrama de VRC-4 tiene la forma 001011.

Los bits E deben ponerse a CERO hasta que se haya establecido la alineación de trama básica y la multitrama VRC-4. A partir de entonces, los bits E pueden utilizarse para indicar submultitramas recibidas con errores, pasando el estado binario de un bit E de UNO a CERO para cada submultitrama con errores. Todo retardo en la detección de una submultitrama con errores y la fijación del bit E que indica el estado de error, debe ser inferior a un segundo.

Los bits E siempre se toman en cuenta, incluso si la submultitrama que los contiene tiene errores, puesto que hay poca probabilidad de que los bits E tengan errores.

En caso que en el equipo no se utilice el bit E, éste se debe poner a UNO binario.

APÉNDICE A

DEFINICIÓN DEL CÓDIGO DE ALTA DENSIDAD BIPOLAR DE ORDEN 3 (HDB3).

Para convertir una señal binaria digital en una señal HDB3, se deben aplicar las siguientes reglas de codificación:

- 1) La señal HDB3 es pseudoaleatoria: sus tres estados se designan por B+, B- y 0.
- 2) Los UNOS de la señal binaria se codifican alternadamente como B+ o B- con respecto al pulso precedente.
- 3) Los CEROS de la señal binaria se codifican como CEROS en la señal HDB3; sin embargo, en el caso de secuencias con cuatro CEROS consecutivos se aplican las siguientes reglas:
 - a) Inserte un pulso V (pulso de violación) en la cuarta posición, manteniendo la alternancia de polaridad entre pulsos V consecutivos.
 - b) Si el pulso precedente (V o B) a la secuencia de CEROS, tiene polaridad inversa con respecto al nuevo pulso V, inserte un pulso B en la primera posición de la secuencia (de los cuatro CEROS), con polaridad igual a la del pulso de violación V a insertar.

**APÉNDICE B
FLUCTUACIÓN DE FASE**

B.1 Definiciones

B.1.1 Fluctuación de fase

La fluctuación de fase se define como las variaciones de corta duración de los instantes significativos de una señal digital con respecto a su posición ideal en el tiempo.

B.1.2 Fluctuación lenta de fase

La fluctuación lenta de fase se define como las variaciones de largo plazo de los instantes significativos de una señal digital con respecto a su posición ideal en el tiempo.

B.2 Fluctuación de fase en los puertos de la interfaz

El proceso de transmisión puede verse afectado por factores externos, estas interferencias dependen del medio de transmisión (fibra óptica, cables coaxiales o radioenlaces) y otros factores como la localización geográfica y las condiciones meteorológicas. Una de las afectaciones más importantes que se producen en los equipos de transmisión es la fluctuación de fase.

El efecto de la fluctuación de fase se hace sentir sobre la recuperación de reloj en las sucesivas interfaces digitales, pudiendo generar diferencias instantáneas de fase entre la señal que ingresa a un interfaz y el reloj recuperado, teniendo como resultado bits errados.

Por lo anterior, a continuación se especifican los límites permitidos de fluctuación de fase para los puertos de entrada y salida de la interfaz a 2 048 kbit/s y asegurar la óptima transmisión de la señal en los puntos de interconexión.

B.2.1 Puerto de salida

Los límites mostrados en la tabla B.1 representan los niveles máximos admisibles de la fluctuación de fase que debe tener la interfaz a 2 048 kbit/s en su puerto de salida. Los límites deben respetarse en todas las condiciones de explotación cualquiera que sea la cantidad de equipo que preceda a la interfaz. Estos límites de red son compatibles con la tolerancia mínima de fluctuación de fase que deben proporcionar todos los puertos de entrada del equipo.

Límites de red		Ancho de banda del filtro de medición		
B ₁ Intervalo	B ₂ Intervalo	Filtro pasabanda con una frecuencia de corte inferior a f ₁ o f ₃ y una frecuencia de corte superior a f ₄		
Unitario pico a pico (IUpp)	Unitario pico a pico (IUpp)	f ₁	f ₃	f ₄
1.5	0.2	20 Hz	18 kHz	100 kHz

Nota: 1 IU = 488 ns.

TABLA B.1.- Fluctuación de fase máxima admisible en el puerto de salida de una interfaz a 2 048 kbit/s

El montaje para la medición de la fluctuación de fase a la salida de una interfaz digital se ilustra en la figura B.1. La respuesta en frecuencia de los filtros asociados a los aparatos de medida debe tener régimen de decremento de 20 dB/década.

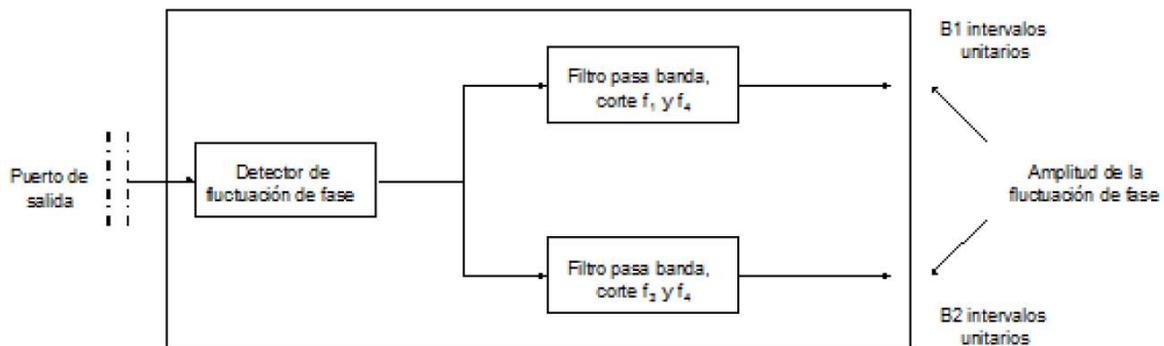
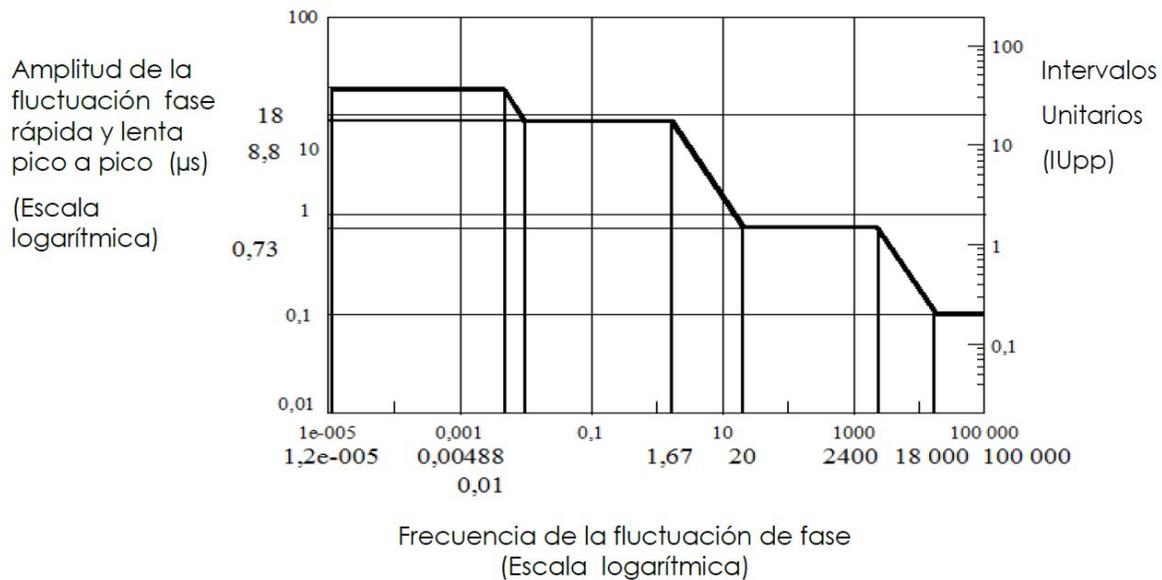


FIGURA B.1.- Montaje para la medición de la fluctuación de fase de un puerto de salida

B.2.2 Puerto de entrada

Todos los puertos de entrada digitales de la interfaz a 2 048 kbps deben estar en condiciones de tolerar una señal digital cuyas características eléctricas satisfagan los requisitos del punto 4.2 de esta Disposición, pero moduladas por una fluctuación lenta de fase y una fluctuación de fase sinusoidales que tienen una relación amplitud-frecuencia definida en la figura B.2 y los límites indicados en la tabla B.2. Para propósitos de prueba, el contenido binario equivalente de la señal modulada por la fluctuación de fase debe ser una secuencia binaria pseudoaleatoria de $2^{15}-1$.

**FIGURA B.2.- Límite inferior de la fluctuación de fase y fluctuación lenta de fase máxima**

Intervalo de frecuencia f (Hz)	Requisito (amplitud de fase pico a pico)
$12 \mu < f \leq 4.88 \text{ m}$	$18 \mu\text{s}$
$4.88 \text{ m} < f \leq 10 \text{ m}$	$0.088 f^{-1} \mu\text{s}$
$10 \text{ m} < f \leq 1.67$	$8.8 \mu\text{s}$
$1.67 < f \leq 20$	$15 f^{-1} \mu\text{s}$
$20 < f \leq 2.4 \text{ k}$	1.5 UI
$2.4 \text{ k} < f \leq 18 \text{ k}$	$3.6 \times 10^3 f^{-1} \text{ UI}$
$18 \text{ k} < f \leq 100 \text{ k}$	0.2 UI
$1 \text{ IU} = 488 \text{ ns}$	

TABLA B.2.- Valores de los parámetros para la tolerancia de la fluctuación de fase fluctuación lenta de fase para el puerto de entrada**APÉNDICE C****DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO VRC-4****C.1. Proceso de multiplicación/división**

Una palabra VRC-4 específica, ubicada por ejemplo en la submultitrama N, es el residuo que queda después de multiplicar el polinomio correspondiente a la submultitrama N-1 por x^4 y de dividir el resultado (en módulo 2) por el polinomio generador $x^4 + x + 1$.

Al presentar el contenido del bloque de verificación en forma de polinomio, el bit 1 en la trama 0 o el bit 1 en la trama 8, debe ser considerado como el bit más significativo. De manera similar, se define C1 como el bit más significativo del residuo y C4 como el bit menos significativo del residuo.

Puede presentarse la necesidad de actualizar los bits VRC4 en equipos intermedios que accesan al enlace de datos basado en mensaje por bits S_{a4} .

C.2. Procedimiento de codificación

- I. Los bits VRC-4 de la Submultitrama (SMT) se sustituyen por CEROS binarios.
- II. La SMT se somete al proceso de multiplicación/división.
- III. Se almacena el residuo del proceso de multiplicación/división, que queda listo para ser introducido en las posiciones de bit VRC-4 de la SMT siguiente:

Los bits VRC-4 generados de esta manera no influyen en el resultado del proceso de multiplicación/división aplicados en la SMT siguiente porque, tal como se indica en el punto I, las posiciones de bit VRC-4 en una SMT se ponen inicialmente a cero en el proceso de multiplicación/división.

C.3. Procedimiento de decodificación

- I. Una SMT recibida se somete al proceso de multiplicación/división después de extraerle los bits VRC-4 y reemplazarlos por CEROS binarios.
- II. Se almacena el residuo de la división y a continuación se compara bit por bit con los bits VRC recibidos en la SMT siguiente.
- III. Si el residuo calculado por el decodificador corresponde exactamente a los bits VRC-4 recibidos en la SMT siguiente, se supone que la SMT verificada no contiene errores.

C.4. Procedimiento de actualización en puntos del trayecto intermedio en una aplicación de enlace de datos basado en mensaje.

El bit S_{a4} puede utilizarse como enlace de datos basado en mensaje por trayectos a 2 048 kbit/s. Se prevén situaciones en que el acceso a ese enlace de datos puede necesitarse en puntos del trayecto situados entre los auténticos puntos de terminación de trayecto, por ejemplo, informe de datos de característica de error procedentes de emplazamientos intermedios a lo largo del trayecto. En esas situaciones es importante no invalidar o degradar la función lógica de terminación de trayecto de la VRC-4. Por consiguiente, los cambios de los bits S_{a4} de una SMT en un punto intermedio de un trayecto no implican un nuevo cálculo de los bits VRC-4 en toda la SMT, sino más bien su actualización como función de recodificación lineal en relación con los cambios binarios específicos de los bits S_{a4} solamente.

APÉNDICE D**DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO VRC-7****1. Proceso de multiplicación/división**

Una palabra VRC-7 específica, ubicada por ejemplo en la submultitrama N, es el residuo que queda después de multiplicar el polinomio correspondiente a la submultitrama N-1 por x^7 y de dividir el resultado (en módulo 2) por el polinomio generador $x^7 + x^3 + 1$.

Al presentar el contenido del bloque de verificación en forma de polinomio, el bit 1 en la trama 0 o el bit 1 en la trama 8, debe ser considerado como el bit más significativo. De manera similar, se define C_1 como el bit más significativo del residuo y C_7 como el bit menos significativo del residuo.

2. Procedimiento de codificación

- I. Los bits VRC-7 de la Submultitrama (SMT) se sustituyen por CEROS binarios.
- II. La SMT se somete al proceso de multiplicación/división.
- III. Se almacena el residuo del proceso de multiplicación/división, que queda listo para ser introducido en las posiciones de bit VRC-7 de la SMT siguiente.

Los bits VRC-7 generados de esta manera no influyen en el resultado del proceso de multiplicación/división aplicados en la SMT siguiente porque, tal como se indica en el punto I, las posiciones de bit VRC-7 en una SMT se ponen inicialmente a cero en el proceso de multiplicación/división.

3. Procedimiento de decodificación

- I. Una SMT recibida se somete al proceso de multiplicación/división después de extraerle los bits VRC-7 y reemplazarlos por CEROS binarios.
- II. Se almacena el residuo de la división y a continuación se compara bit por bit con los bits VRC-7 recibidos en la SMT siguiente.
- III. Si el residuo calculado por el decodificador corresponde exactamente a los bits VRC-7 recibidos en la SMT siguiente, se supone que la SMT verificada no contiene errores.

(R.- 425195)

PROGRAMA Anual de Uso y Aprovechamiento de Bandas de Frecuencias 2016.

Al margen un logotipo, que dice: Instituto Federal de Telecomunicaciones.

PROGRAMA ANUAL DE USO Y APROVECHAMIENTO DE BANDAS DE FRECUENCIAS 2016**CAPÍTULO 1****DISPOSICIONES GENERALES**

- 1.1. El presente Programa Anual de Uso y Aprovechamiento de Bandas de Frecuencias 2016 (Programa 2016) tiene por objeto determinar las bandas de frecuencias de espectro determinado que serán objeto de licitación o que podrán asignarse directamente y se integra por los servicios que pueden prestarse a través de dichas Frecuencias o Bandas de Frecuencias, su Categoría, Modalidades de Uso y Coberturas Geográficas.
- 1.2. Para los efectos del Programa 2016, se entenderá por:
- 1.2.1. **Atribución de una Banda de Frecuencias:** Acto por el cual una Banda de Frecuencias determinada se destina al uso de uno o varios servicios de radiocomunicación, conforme al CNAF.
 - 1.2.2. **Banda de Frecuencias:** Porción del espectro radioeléctrico comprendido entre dos frecuencias determinadas.
 - 1.2.3. **CNAF:** Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias.
 - 1.2.4. **Instituto:** Instituto Federal de Telecomunicaciones.
 - 1.2.5. **Ley:** Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión.
 - 1.2.6. **Modalidad de Uso:** Las concesiones de espectro radioeléctrico se clasifican por su uso conforme al artículo 76 de la Ley, el cual a la letra dice:

“Artículo 76. De acuerdo con sus fines, las concesiones a que se refiere este capítulo serán:

- I. **Para uso comercial:** Confiere el derecho a personas físicas o morales para usar, aprovechar y explotar bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico de uso determinado y para la ocupación y explotación de recursos orbitales, con fines de lucro;*
- II. **Para uso público:** Confiere el derecho a los Poderes de la Unión, de los Estados, los órganos de Gobierno del Distrito Federal, los Municipios, los órganos constitucionales autónomos y las instituciones de educación superior de carácter público para proveer servicios de telecomunicaciones y radiodifusión para el cumplimiento de sus fines y atribuciones.*

Bajo este tipo de concesiones se incluyen a los concesionarios o permisionarios de servicios públicos, distintos a los de telecomunicaciones o de radiodifusión, cuando éstas sean necesarias para la operación y seguridad del servicio de que se trate.

En este tipo de concesiones no se podrán usar, aprovechar o explotar con fines de lucro, bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico de uso determinado o para la ocupación o explotación de recursos orbitales, de lo contrario deberán obtener una concesión para uso comercial;

- III. **Para uso privado:** Confiere el derecho para usar y aprovechar bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico de uso determinado o para la ocupación y explotación de recursos orbitales, con propósitos de:*

a) Comunicación privada, o

b) Experimentación, comprobación de viabilidad técnica y económica de tecnologías en desarrollo, pruebas temporales de equipo o radioaficionados, así como para satisfacer necesidades de comunicación para embajadas o misiones diplomáticas que visiten el país.

En este tipo de concesiones no se confiere el derecho de usar, aprovechar y explotar comercialmente bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico de uso determinado ni de ocupar y explotar recursos orbitales, y

- IV. Para uso social:** *Confiere el derecho de usar y aprovechar bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico de uso determinado o recursos orbitales para prestar servicios de telecomunicaciones o radiodifusión con propósitos culturales, científicos, educativos o a la comunidad, sin fines de lucro. Quedan comprendidos en esta categoría los medios comunitarios e indígenas referidos en el artículo 67, fracción IV, así como las instituciones de educación superior de carácter privado.”*

Los términos antes señalados pueden ser utilizados indistintamente en singular o plural. Los términos no definidos en el presente programa tendrán el significado que les dé la Ley o la normatividad aplicable en la materia.

CAPÍTULO 2

BANDAS DE FRECUENCIAS DE ESPECTRO DETERMINADO QUE SERÁN OBJETO DE LICITACIÓN O QUE PODRÁN ASIGNARSE DIRECTAMENTE.

Las Bandas de Frecuencias de espectro determinado que son objeto del Programa, son clasificadas conforme su Modalidad de Uso, así como las características básicas asociadas a cada una, en las que incluyen el Servicio al que se destinan, la cobertura geográfica en la que se hará disponible, y la Categoría del Servicio de radiocomunicaciones al que se encuentra atribuida. Dichas Bandas podrán ser concesionadas para Uso Comercial o Uso Privado con propósitos de comunicación privada vía licitación pública, o bien ser asignadas directamente únicamente para Uso Público, Uso Privado (artículo 76, fracción III, inciso b)¹ o Uso Social.

2.1. TELECOMUNICACIONES

2.1.1 Para Uso Comercial

Banda de Frecuencias:	2500-2690 MHz
Categoría de la Atribución:	MÓVIL a título Primario
Servicio:	Acceso inalámbrico móvil - banda ancha
Cobertura Geográfica:	En todo el país por Regiones ² Conforme al espectro disponible al momento de emitirse la convocatoria correspondiente.
Consideraciones Adicionales:	Su concesionamiento se encontrará sujeto al espectro disponible, mismo que deberá especificarse en el correspondiente proceso de licitación.

2.1.2 Para Uso Público

Banda de Frecuencias:	415-420/425-430 MHz
Categoría de la Atribución:	MÓVIL salvo móvil aeronáutico a título Primario
Servicio:	Radio troncalizado y convencional
Cobertura Geográfica:	En todo el país por Estado, Municipio o Localidad
Consideraciones Adicionales:	Su concesionamiento se encontrará sujeto al proceso de reordenamiento de esta Banda de Frecuencias.

¹ Con propósitos de experimentación, comprobación de viabilidad técnica y económica de tecnologías en desarrollo, pruebas temporales de equipo o radioaficionados, así como para satisfacer necesidades de comunicación para embajadas o misiones diplomáticas que visiten el país.

² Regiones: Las nueve (9) regiones en que se divide el territorio nacional establecidas en el programa sobre bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico para usos determinados que podrán ser materia de licitación pública, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 31 de marzo de 2008 y su fe de erratas publicada en el mismo medio el 25 de abril de 2008.

Banda de Frecuencias:	806-814/851-859 MHz ³
Categoría de la Atribución:	MÓVIL a título Primario
Servicio:	Radio troncalizado y convencional
Cobertura Geográfica:	En todo el país por Estado, Municipio o Localidad
Consideraciones Adicionales:	Su concesionamiento se encontrará sujeto al proceso de reordenamiento de esta Banda de Frecuencias.

2.1.3 Para Uso Social

Banda de Frecuencias:	824-849/869-894 MHz
Categoría de la Atribución:	MÓVIL a título Primario
Servicio:	Comunicación móvil
Cobertura Geográfica:	Por localidad, conforme al espectro disponible en cada una de las localidades.
Consideraciones Adicionales:	<p>La utilización de estos segmentos de espectro en concesiones de Uso Social estará disponible en las localidades para las que se determine que existen condiciones de operación libres de interferencias perjudiciales a otras redes o servicios de telecomunicaciones, conforme al Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias vigente y a la normatividad aplicable.</p> <p>Lo anterior sin perjuicio de que los segmentos de espectro aquí descritos pudieran en un futuro ser objeto de un Programa Anual de Uso y Aprovechamiento de Bandas de Frecuencias para Uso Comercial, fuera de las localidades en las que en su caso se concesionen para Uso Social conforme al Programa.</p>

2.2. RADIODIFUSIÓN

2.2.1 Televisión Digital Terrestre (TDT)

Banda de Frecuencias:	174-216 MHz (VHF) o 470-608 MHz (UHF)
Categoría de la Atribución:	RADIODIFUSIÓN a título Primario
Servicio:	Televisión Digital Terrestre
Cobertura Geográfica:	Por localidad principal a servir
Consideraciones Adicionales:	Las coordenadas geográficas indicadas son únicamente como referencia; la ubicación de las estaciones quedará sujeta a la autorización de los proyectos que los concesionarios presenten al Instituto.

2.2.1.1 TDT - Uso Comercial

No.	Localidad(es) principal(es) a servir	Estado	Coordenadas Geográficas de Referencia		Radio de Cobertura (km)
			Latitud Norte (GMMSS.SS)	Longitud Oeste (GMMSS.SS)	
1	Aguascalientes, León, Lagos de Moreno; Nochistlán	Aguascalientes, Guanajuato, Jalisco y Zacatecas	21°39'36"	102°13'39"	100

³ La operación de esta Banda estará sujeta a lo establecido en el "PROTOCOLO ENTRE LA SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES DE ESTADO LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS Y EL DEPARTAMENTO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA RELATIVO A LA ADJUDICACIÓN, ASIGNACIÓN Y USO DE RADIOFRECUENCIAS EN LAS BANDAS DE 806-824/851 MHz Y 896-901/935-940 MHz PARA SERVICIOS TERRENALES DE RADIODIFUSIÓN EXCEPTO RADIODIFUSIÓN A LO LARGO DE LA FRONTERA COMÚN." Dicho protocolo puede ser consultado en la liga electrónica siguiente:
http://www.ift.org.mx/iftweb/wp-content/uploads/2012/11/PROTOCOLO_MEX-EUA_BANDA_806_Y_896.pdf

No.	Localidad(es) principal(es) a servir	Estado	Coordenadas Geográficas de Referencia		Radio de Cobertura (km)
			Latitud Norte (GMMSS.SS)	Longitud Oeste (GMMSS.SS)	
<u>2</u>	<u>Aguascalientes, León, Lagos de Moreno, Nochistlán</u>	<u>Aguascalientes, Guanajuato, Jalisco y Zacatecas</u>	<u>21°39'36"</u>	<u>102°13'39"</u>	<u>100</u>
<u>3</u>	Bahía de los Ángeles	Baja California	28°56'50"	113°33'37"	20
<u>4</u>	Ensenada	Baja California	31°53'26"	116°37'50"	50
<u>5</u>	San Felipe	Baja California	31°01'10"	114°50'24"	35
<u>6</u>	San Quintín	Baja California	30°33'56"	115°56'36"	25
<u>7</u>	Mexicali y San Luis Río Colorado	Baja California y Sonora	32°36'41"	115°29'39"	100
<u>8</u>	Tijuana y Tecate	Baja California	32°30'06"	117°02'23"	80
<u>9</u>	Cd. Constitución	Baja California Sur	25°01'36"	111°39'29"	75
<u>10</u>	Guerrero Negro	Baja California Sur	27°57'21"	114°03'02"	100
<u>11</u>	La Paz	Baja California Sur	24°09'32"	110°17'56"	85
<u>12</u>	<u>La Paz</u>	<u>Baja California Sur</u>	<u>24°09'32"</u>	<u>110°17'56"</u>	<u>85</u>
<u>13</u>	Loreto	Baja California Sur	26°00'46"	111°20'36"	50
<u>14</u>	Cabo San Lucas y San José del Cabo	Baja California Sur	23°03'24"	109°42'00"	60
<u>15</u>	Santa Rosalía	Baja California Sur	27°19'47"	112°16'10"	75
<u>16</u>	Campeche y Champotón	Campeche	19°49'11"	90°34'41"	100
<u>17</u>	<u>Campeche y Champotón</u>	<u>Campeche</u>	<u>19°49'11"</u>	<u>90°34'41"</u>	<u>100</u>
<u>18</u>	Cd. del Carmen	Campeche	18°39'27"	91°50'03"	75
<u>19</u>	Escárcega	Campeche	18°36'44"	90°45'43"	80
<u>20</u>	Hopelchén	Campeche	19°45'36"	89°50'41"	65
<u>21</u>	Xpujil	Campeche	18°30'22"	89°23'25"	50
<u>22</u>	Cd. Camargo, Cd. Delicias y Cd. Jiménez	Chihuahua	27°40'57"	105°09'43"	90
<u>23</u>	Cd. Cuauhtémoc	Chihuahua	28°24'15"	106°51'27"	70
<u>24</u>	Cd. Juárez	Chihuahua	31°42'35"	106°29'38"	100
<u>25</u>	Cd. Madera	Chihuahua	29°11'34"	108°08'45"	50
<u>26</u>	Creel	Chihuahua	27°45'11"	107°38'06"	15
<u>27</u>	Chihuahua y Cd. Delicias	Chihuahua	28°38'49"	106°03'00"	100
<u>28</u>	Guachochi	Chihuahua	26°49'10"	107°04'12"	25
<u>29</u>	Hidalgo del Parral, Cd. Camargo y Cd. Jiménez	Chihuahua	26°54'53"	105°39'40"	100
<u>30</u>	Nuevo Casas Grandes	Chihuahua	30°23'59"	107°54'11"	70

No.	Localidad(es) principal(es) a servir	Estado	Coordenadas Geográficas de Referencia		Radio de Cobertura (km)
			Latitud Norte (GMMSS.SS)	Longitud Oeste (GMMSS.SS)	
<u>31</u>	Ojinaga	Chihuahua	29°33'29"	104°25'12"	75
<u>32</u>	San Buenaventura	Chihuahua	29°50'35"	107°28'02"	60
<u>33</u>	Arriaga	Chiapas	16°14'20"	93°53'43"	50
<u>34</u>	Comitán de Domínguez	Chiapas	16°16'00"	92°09'35"	60
<u>35</u>	Palenque y Ocosingo	Chiapas	17°28'08"	91°57'43"	100
<u>36</u>	San Cristóbal de las Casas, Tuxtla Gutiérrez, Comitán de Domínguez y Ocosingo	Chiapas	16°44'12"	92°41'19"	100
<u>37</u>	<u>San Cristóbal de las Casas, Tuxtla Gutiérrez, Comitán de Domínguez y Ocosingo</u>	<u>Chiapas</u>	<u>16°44'12"</u>	<u>92°41'19"</u>	<u>100</u>
<u>38</u>	Tapachula, Huehuetán y Motozintla	Chiapas	14°55'40"	92°16'18"	90
<u>39</u>	Cd. Acuña y Piedras Negras	Coahuila	29°17'41"	100°54'05"	80
<u>40</u>	Monclova y Castaños	Coahuila	26°54'41"	101°26'13"	80
<u>41</u>	Nueva Rosita	Coahuila	27°57'21"	101°12'05"	80
<u>42</u>	Parras de la Fuente	Coahuila	25°26'00"	102°10'48"	75
<u>43</u>	Saltillo	Coahuila	25°24'41"	101°00'18"	50
<u>44</u>	Torreón; Cd. Lerdo, Cuencamé Gómez Palacio y Nazas	Coahuila y Durango	25°31'31"	103°27'18"	100
<u>45</u>	<u>Torreón; Cd. Lerdo, Cuencamé Gómez Palacio y Nazas</u>	<u>Coahuila y Durango</u>	<u>25°31'31"</u>	<u>103°27'18"</u>	<u>100</u>
<u>46</u>	Colima y Tecomán	Colima	19°10'47"	103°41'26"	65
<u>47</u>	<u>Colima y Tecomán</u>	<u>Colima</u>	<u>19°10'47"</u>	<u>103°41'26"</u>	<u>65</u>
<u>48</u>	Manzanillo y Tecomán	Colima	19°03'07"	104°18'24"	60
<u>49</u>	Cd. de México y Área metropolitana	Distrito Federal y Área Metropolitana	19°31'58"	99°07'50"	50
<u>50</u>	<u>Cd. de México y Área metropolitana (Coacalco, Eidos de Huipulco)</u>	<u>Distrito Federal y Área Metropolitana</u>	<u>19°31'58"</u>	<u>99°07'50"</u>	<u>50</u>
<u>51</u>	Cuencamé	Durango	24°51'57"	103°42'02"	50
<u>52</u>	Durango	Durango	24°01'16"	104°40'58"	75
<u>53</u>	Santiago Papasquiaro	Durango	25°04'10"	105°18'56"	100

No.	Localidad(es) principal(es) a servir	Estado	Coordenadas Geográficas de Referencia		Radio de Cobertura (km)
			Latitud Norte (GMMSS.SS)	Longitud Oeste (GMMSS.SS)	
<u>54</u>	Acapulco	Guerrero	16°52'25"	99°50'56"	50
<u>55</u>	<u>Acapulco</u>	<u>Guerrero</u>	<u>16°52'25"</u>	<u>99°50'56"</u>	<u>50</u>
<u>56</u>	Cd. Altamirano	Guerrero	18°21'37"	100°40'05"	35
<u>57</u>	Chilpancingo	Guerrero	17°33'57"	99°27'56"	25
<u>58</u>	Iguala y Taxco; Cuernavaca	Guerrero y Morelos	18°23'24"	99°28'21"	80
<u>59</u>	<u>Iguala y Taxco;</u> <u>Cuernavaca</u>	<u>Guerrero y Morelos</u>	<u>18°23'24"</u>	<u>99°28'21"</u>	<u>80</u>
<u>60</u>	Ixtapa-Zihuatanejo	Guerrero	17°38'54"	101°34'24"	35
<u>61</u>	Ometepec	Guerrero	16°41'15"	98°25'58"	50
<u>62</u>	Tecpan de Galeana	Guerrero	17°14'41"	100°36'41"	50
<u>63</u>	Celaya, Guanajuato, Irapuato y Salamanca; Cd. Hidalgo y Morelia; Querétaro	Guanajuato, Michoacán y Querétaro	20°20'15"	100°58'13"	100
<u>64</u>	<u>Celaya, Guanajuato,</u> <u>Irapuato y Salamanca;</u> <u>Cd. Hidalgo y Morelia;</u> <u>Querétaro</u>	<u>Guanajuato,</u> <u>Michoacán y Querétaro</u>	<u>20°20'15"</u>	<u>100°58'13"</u>	<u>100</u>
<u>65</u>	León y Silao; Lagos de Moreno	Guanajuato y Jalisco	21°09'35"	101°42'54"	50
<u>66</u>	Ixmiquilpan, Pachuca y Tula de Allende; Tamazunchale; San Juan del Río	Hidalgo, San Luis Potosí y Querétaro	20°37'32"	99°17'23"	90
<u>67</u>	<u>Ixmiquilpan, Pachuca</u> <u>y Tula de Allende;</u> <u>Tamazunchale; San</u> <u>Juan del Río</u>	<u>Hidalgo, San Luis</u> <u>Potosí y Querétaro</u>	<u>20°37'32"</u>	<u>99°17'23"</u>	<u>90</u>
<u>68</u>	Tenango de Doria y Tulancingo; Zacatlán	Hidalgo y Puebla	20°19'47"	98°13'45"	55
<u>69</u>	Autlán de Navarro	Jalisco	19°51'09"	104°21'25"	75
<u>70</u>	Guadalajara y Área metropolitana	Jalisco	20°35'58"	103°21'53"	75
<u>71</u>	<u>Guadalajara y Área</u> <u>metropolitana</u>	<u>Jalisco</u>	<u>20°35'58"</u>	<u>103°21'53"</u>	<u>75</u>
<u>72</u>	La Barca, Atotonilco y Ocotlán; Zamora, Sahuayo y La Piedad	Jalisco y Michoacán	20°17'31"	102°32'47"	65
<u>73</u>	Puerto Vallarta	Jalisco	20°36'33"	105°13'46"	30
<u>74</u>	Toluca	Estado de México	19°34'08"	99°46'01"	50

No.	Localidad(es) principal(es) a servir	Estado	Coordenadas Geográficas de Referencia		Radio de Cobertura (km)
			Latitud Norte (GMMSS.SS)	Longitud Oeste (GMMSS.SS)	
75	Valle de Bravo	Estado de México	19°12'05"	100°08'34"	25
76	Apatzingán y Nueva Italia	Michoacán	19°05'05"	102°20'23"	50
77	Lázaro Cárdenas	Michoacán	17°57'53"	102°12'45"	60
78	Morelia y Pátzcuaro	Michoacán	19°41'48"	101°10'17"	50
79	Uruapan	Michoacán	19°25'54"	102°03'25"	40
80	Zitácuaro	Michoacán	19°25'51"	100°21'08"	30
81	Cuernavaca	Morelos	18°41'00"	99°07'04"	50
82	Acaponeta-Tecuala	Nayarit	22°23'44"	105°27'27"	50
83	Tepic y Santiago Ixcuintla (Peñitas)	Nayarit	21°31'48"	104°54'57"	80
84	<u>Tepic y Santiago Ixcuintla (Peñitas)</u>	<u>Nayarit</u>	<u>21°31'48"</u>	<u>104°54'57"</u>	<u>80</u>
85	Agualeguas	Nuevo León	26°18'40"	99°32'18"	50
86	Linares y Montemorelos	Nuevo León	24°50'29"	99°33'12"	80
87	Monterrey y área metropolitana, Sabinas Hidalgo y Montemorelos; Saltillo	Nuevo León y Coahuila	25°37'52"	100°14'04"	100
88	<u>Monterrey</u>	<u>Nuevo León</u>	<u>25°37'52"</u>	<u>100°14'04"</u>	<u>50</u>
89	Sabinas Hidalgo y Agualeguas	Nuevo León	26°30'07"	100°10'45"	75
90	Huajuapán de León	Oaxaca	17°51'16"	97°49'41"	75
91	Matías Romero, Salina Cruz, Juchitán, Tehuantepec e Ixtepec.	Oaxaca	16°44'28"	95°05'36"	75
92	Miahuatlán	Oaxaca	16°19'22"	96°35'00"	30
93	Oaxaca	Oaxaca	17°04'13"	96°43'51"	50
94	<u>Oaxaca</u>	<u>Oaxaca</u>	<u>17°04'13"</u>	<u>96°43'51"</u>	<u>50</u>
95	Pinotepa Nacional; Ometepec	Oaxaca y Guerrero	16°19'53"	98°03'20"	75
96	Puerto Ángel	Oaxaca	15°39'48"	96°29'44"	50
97	Tlaxiaco-Putla	Oaxaca	17°01'53"	97°55'51"	30
98	Puebla y área metropolitana; Tlaxcala, Huamantla y Apizaco	Puebla y Tlaxcala	19°03'17"	98°13'32"	60
99	<u>Puebla y área metropolitana; Tlaxcala, Huamantla y Apizaco</u>	<u>Puebla y Tlaxcala</u>	<u>19°03'17"</u>	<u>98°13'32"</u>	<u>60</u>

No.	Localidad(es) principal(es) a servir	Estado	Coordenadas Geográficas de Referencia		Radio de Cobertura (km)
			Latitud Norte (GMMSS.SS)	Longitud Oeste (GMMSS.SS)	
<u>100</u>	Tehuacán	Puebla	18°27'41"	97°25'43"	40
<u>101</u>	Cancún	Quintana Roo	21°10'38"	86°49'52"	50
<u>102</u>	<u>Cancún</u>	<u>Quintana Roo</u>	<u>21°10'38"</u>	<u>86°49'52"</u>	<u>50</u>
<u>103</u>	Chetumal	Quintana Roo	18°29'57"	88°17'41"	75
<u>104</u>	Felipe Carrillo Puerto	Quintana Roo	19°34'44"	88°02'51"	70
<u>105</u>	Morelos-Tihosuco	Quintana Roo	19°45'22"	88°42'48"	70
<u>106</u>	Tulum, Cozumel y Solidaridad	Quintana Roo	20°12'30"	87°28'01"	80
<u>107</u>	Culiacán y Cosalá-San Ignacio	Sinaloa	24°47'25"	107°22'47"	100
<u>108</u>	<u>Culiacán y Cosalá-San Ignacio</u>	<u>Sinaloa</u>	<u>24°47'25"</u>	<u>107°22'47"</u>	<u>100</u>
<u>109</u>	Los Mochis, Guasave y Guamuchil	Sinaloa	25°48'30"	108°58'06"	100
<u>110</u>	Mazatlán	Sinaloa	23°12'03"	106°25'39"	100
<u>111</u>	Cd. Valles	San Luis Potosí	22°01'26"	99°01'18"	60
<u>112</u>	Matehuala y Cedral; Dr Arroyo	San Luis Potosí y Nuevo León	23°40'36"	100°42'52"	60
<u>113</u>	Rioverde	San Luis Potosí	21°55'47"	99°59'34"	60
<u>114</u>	San Luis Potosí y Rioverde	San Luis Potosí	22°03'54"	100°38'58"	100
<u>115</u>	<u>San Luis Potosí y Rioverde</u>	<u>San Luis Potosí</u>	<u>22°03'54"</u>	<u>100°38'58"</u>	<u>100</u>
<u>116</u>	Santo Domingo, Charcas y Matehuala	San Luis Potosí	23°07'51"	101°06'44"	80
<u>117</u>	Agua Prieta y Cananea	Sonora	31°19'57"	109°31'10"	90
<u>118</u>	Caborca	Sonora	30°43'38"	112°09'15"	80
<u>119</u>	Cd. Obregón, Huatabampo y Navojoa	Sonora	27°28'00"	109°46'33"	100
<u>120</u>	<u>Cd. Obregón, Huatabampo y Navojoa</u>	<u>Sonora</u>	<u>27°28'00"</u>	<u>109°46'33"</u>	<u>100</u>
<u>121</u>	Guaymas	Sonora	27°56'30"	110°54'18"	100
<u>122</u>	Hermosillo	Sonora	29°04'22"	110°56'59"	75
<u>123</u>	Nacozari	Sonora	30°22'41"	109°41'42"	40
<u>124</u>	Puerto Peñasco	Sonora	31°18'07"	113°32'42"	25
<u>125</u>	La Venta, Cárdenas, Huimanguillo, Paraíso y Cunduacán; Coatzacoalcos	Tabasco y Veracruz	18°04'24"	94°02'26"	100

No.	Localidad(es) principal(es) a servir	Estado	Coordenadas Geográficas de Referencia		Radio de Cobertura (km)
			Latitud Norte (GMMSS.SS)	Longitud Oeste (GMMSS.SS)	
<u>126</u>	Villahermosa, Cárdenas, Huimanguillo, Paraíso, Macuspana, Cunduacán y Frontera	Tabasco	17°57'19"	92°57'16"	85
<u>127</u>	<u>Villahermosa, Cárdenas, Huimanguillo, Paraíso, Macuspana, Cunduacán y Frontera</u>	<u>Tabasco</u>	<u>17°57'19"</u>	<u>92°57'16"</u>	<u>85</u>
<u>128</u>	Cd. Mante	Tamaulipas	22°45'42"	98°57'38"	80
<u>129</u>	Cd. Victoria y la Rosita Villagrán	Tamaulipas	23°43'06"	99°08'35"	100
<u>130</u>	Nuevo Laredo	Tamaulipas	27°26'42"	99°30'30"	75
<u>131</u>	Reynosa-Matamoros	Tamaulipas	25°56'36"	97°50'57"	80
<u>132</u>	San Fernando	Tamaulipas	24°51'29"	98°09'02"	75
<u>133</u>	Soto la Marina	Tamaulipas	23°45'56"	98°12'30"	75
<u>134</u>	Tampico y área metropolitana	Tamaulipas	22°13'28"	97°52'02"	85
<u>135</u>	Cerro Azul, Tuxpan, Poza Rica e Ixhuatlán de Madero; Huejutla de Reyes	Veracruz y Hidalgo	21°11'27"	97°45'08"	90
<u>136</u>	Jalapa, Misantla, Perote, Tlapacoyan, Huatusco, Orizaba y Córdoba	Veracruz	19°35'25"	97°05'33"	100
<u>137</u>	<u>Jalapa, Misantla, Perote, Tlapacoyan, Huatusco, Orizaba y Córdoba</u>	<u>Veracruz</u>	<u>19°35'25"</u>	<u>97°05'33"</u>	<u>100</u>
<u>138</u>	San Andrés Tuxtla	Veracruz	18°27'23"	95°20'56"	100
<u>139</u>	<u>San Andrés Tuxtla</u>	<u>Veracruz</u>	<u>18°27'23"</u>	<u>95°20'56"</u>	<u>100</u>
<u>140</u>	Veracruz, La Antigua, Alvarado y Boca del Río	Veracruz	19°07'21"	96°06'44"	75
<u>141</u>	Mérida y Ticul; Calkiní	Yucatán y Campeche	20°58'32"	89°36'32"	85
<u>142</u>	<u>Mérida y Ticul; Calkiní</u>	<u>Yucatán y Campeche</u>	<u>20°58'32"</u>	<u>89°36'32"</u>	<u>85</u>
<u>143</u>	Tizimín-Valladolid	Yucatán	20°41'05"	88°12'08"	75
<u>144</u>	Sombrerete, Miguel Auza y Río Grande	Zacatecas	23°40'38"	103°47'05"	100
<u>145</u>	Tlaltenango y Jalpa	Zacatecas	21°48'44"	103°21'07"	60
<u>146</u>	Valparaíso	Zacatecas	22°47'38"	103°31'24"	30

No.	Localidad(es) principal(es) a servir	Estado	Coordenadas Geográficas de Referencia		Radio de Cobertura (km)
			Latitud Norte (GGMMSS.SS)	Longitud Oeste (GGMMSS.SS)	
<u>147</u>	Zacatecas, Jerez de García Salinas, Guadalupe y Fresnillo	Zacatecas	22°44'15"	102°33'19"	90
<u>148</u>	<u>Zacatecas, Jerez de García Salinas, Guadalupe y Fresnillo</u>	<u>Zacatecas</u>	<u>22°44'15"</u>	<u>102°33'19"</u>	<u>90</u>

A menos de que exista una imposibilidad técnica, todos los canales de TDT para uso comercial se asignarán en la banda de UHF.

2.2.1.2 TDT - Uso Público⁴

No.	Localidad(es) principal(es) a servir	Estado	Coordenadas Geográficas de Referencia		Radio de Cobertura Máximo (km)
			Latitud Norte (GGMMSS.SS)	Longitud Oeste (GGMMSS.SS)	
<u>1</u>	Ensenada	Baja California	31°51'28"	116°36'21"	50
<u>2</u>	Mexicali	Baja California	32°38'16"	115°17'15"	50
<u>3</u>	Tijuana	Baja California	32°32'05"	117°02'37"	50
<u>4</u>	Loreto	Baja California Sur	26°00'46"	111°20'36"	50
<u>5</u>	San José del Cabo	Baja California Sur	23°03'41"	109°42'29"	50
<u>6</u>	Ciudad del Carmen	Campeche	18°38'18"	91°50'07"	50
<u>7</u>	Chihuahua	Chihuahua	28°38'07"	106°05'20"	50
<u>8</u>	Saltillo	Coahuila	25°26'00"	101°00'00"	50
<u>9</u>	Manzanillo	Colima	19°03'08"	104°18'57"	50
<u>10</u>	Durango	Durango	24°01'22"	104°39'16"	50
<u>11</u>	<u>Cd. de México y Área metropolitana (Coacalco, Ejidos de Huipulco)</u>	<u>Distrito Federal y Área Metropolitana</u>	<u>19°31'58"</u>	<u>99°07'50"</u>	<u>50</u>
<u>12</u>	<u>Moroleón</u>	<u>Guanajuato</u>	<u>20°07'47"</u>	<u>101°11'24"</u>	<u>30</u>
<u>13</u>	<u>Pachuca</u>	<u>Hidalgo</u>	<u>20°07'18"</u>	<u>98°44'09"</u>	<u>50</u>
<u>14</u>	<u>Cd. Guzmán y Zapotlán El Grande</u>	<u>Jalisco</u>	<u>19°42'31"</u>	<u>103°27'51"</u>	<u>50</u>
<u>15</u>	<u>Guadalajara y Área metropolitana</u>	<u>Jalisco</u>	<u>20°35'58"</u>	<u>103°21'53"</u>	<u>75</u>
<u>16</u>	<u>Laqos de Moreno</u>	<u>Jalisco</u>	<u>21°21'23"</u>	<u>101°55'45"</u>	<u>50</u>
<u>17</u>	Puerto Vallarta	Jalisco	20°36'49"	105°13'38"	50
<u>18</u>	Huetamo	Michoacán	18°37'37"	100°53'50"	50
<u>19</u>	Zitácuaro	Michoacán	19°27'00"	100°17'23"	50

⁴ El Instituto podrá valorar solicitudes de concesión de uso público para TDT adicionales a las aquí previstas, siempre y cuando estén relacionadas al proceso de migración a la televisión digital terrestre.

No.	Localidad(es) principal(es) a servir	Estado	Coordenadas Geográficas de Referencia		Radio de Cobertura Máximo (km)
			Latitud Norte (GGMMSS.SS)	Longitud Oeste (GGMMSS.SS)	
<u>20</u>	<u>Bucerías</u>	<u>Nayarit</u>	<u>20°45'19"</u>	<u>105°20'05"</u>	<u>30</u>
<u>21</u>	<u>Tepic y Santiago Ixcuintla (Peñitas)</u>	<u>Nayarit</u>	<u>21°31'48"</u>	<u>104°54'57"</u>	<u>80</u>
<u>22</u>	<u>Monterrey</u>	<u>Nuevo León</u>	<u>25°37'52"</u>	<u>100°14'04"</u>	<u>50</u>
<u>23</u>	Huajuapán de León	Oaxaca	17°48'14"	97°46'33"	50
<u>24</u>	Matías Romero Avendaño	Oaxaca	16°52'20"	95°02'30"	50
<u>25</u>	<u>Oaxaca</u>	<u>Oaxaca</u>	<u>17°04'13"</u>	<u>96°43'51"</u>	<u>50</u>
<u>26</u>	Tehuacán	Puebla	18°27'50"	97°23'35"	50
<u>27</u>	<u>Zacatlán</u>	<u>Puebla</u>	<u>19°56'00"</u>	<u>97°57'38"</u>	<u>30</u>
<u>28</u>	<u>Querétaro</u>	<u>Querétaro</u>	<u>20°35'17"</u>	<u>100°23'17"</u>	<u>50</u>
<u>29</u>	Ciudad Valles	San Luis Potosí	21°59'13"	99°01'07"	50
<u>30</u>	Matehuala	San Luis Potosí	23°38'47"	100°38'40"	50
<u>31</u>	Culiacán Rosales	Sinaloa	24°47'31"	107°23'53"	50
<u>32</u>	San José Guaymas	Sonora	27°58'59"	110°53'10"	50
<u>33</u>	Nuevo Laredo	Tamaulipas	27°29'11"	99°30'29"	50
<u>34</u>	Cd. Victoria	Tamaulipas	23°43'08"	99°05'52"	50
<u>35</u>	Cerro Azul	Veracruz	21°11'16"	97°44'23"	50
<u>36</u>	Orizaba	Veracruz	18°51'31"	97°05'48"	50
<u>37</u>	San Andrés Tuxtla	Veracruz	18°26'29"	95°12'51"	50
<u>38</u>	Veracruz	Veracruz	19°11'25"	96°09'12"	50
<u>39</u>	<u>Mérida, Tekax y Valladolid</u>	<u>Yucatán</u>	<u>20°55'59"</u>	<u>89°01'17"</u>	<u>120</u>
<u>40</u>	Sombrerete	Zacatecas	23°38'05"	103°38'23"	50

Los canales de TDT para las concesiones de uso público se asignarán en la banda de VHF, salvo casos sujetos a coordinación internacional en los que se asignarán en la banda de UHF.

2.2.1.3 TDT – Uso Social

No.	Localidad(es) principal(es) a servir	Estado	Coordenadas Geográficas de Referencia		Radio de Cobertura Máximo (km)
			Latitud Norte (GGMMSS.SS)	Longitud Oeste (GGMMSS.SS)	
<u>1</u>	<u>Aguascalientes</u>	<u>Aguascalientes</u>	<u>21°52'51"</u>	<u>102°17'46"</u>	<u>50</u>
<u>2</u>	<u>Chihuahua</u>	<u>Chihuahua</u>	<u>28°38'07"</u>	<u>106°05'20"</u>	<u>50</u>
<u>3</u>	<u>Cd. de México y Área metropolitana (Coacalco, Ejidos de Huipulco)</u>	<u>Distrito Federal y Área Metropolitana</u>	<u>19°31'58"</u>	<u>99°07'50"</u>	<u>50</u>
<u>4</u>	<u>Durango</u>	<u>Durango</u>	<u>24°01'16"</u>	<u>104°40'58"</u>	<u>50</u>
<u>5</u>	<u>Taxco de Alarcón</u>	<u>Guerrero</u>	<u>18°33'23"</u>	<u>99°36'41"</u>	<u>50</u>
<u>6</u>	<u>Guadalajara y Área metropolitana</u>	<u>Jalisco</u>	<u>20°35'58"</u>	<u>103°21'53"</u>	<u>75</u>

2.2.2 Radiodifusión Sonora en Frecuencia Modulada (FM)⁵

Banda de Frecuencias:	88-108 MHz
Categoría de la Atribución:	RADIODIFUSIÓN a título primario
Servicio:	Radiodifusión Sonora
Cobertura Geográfica:	Por localidad principal a servir
Consideraciones Adicionales:	Las coordenadas geográficas indicadas son únicamente como referencia; la ubicación de las estaciones quedará sujeta a la autorización de los proyectos que los concesionarios presenten al Instituto.

Los canales de TDT para las concesiones de uso social se asignarán en la banda de VHF, salvo casos sujetos a coordinación internacional en los que se asignarán en la banda de UHF.

2.2.2.1 FM – Uso Comercial

No.	Localidad(es) principal(es) a servir	Estado	Clase de Estación	Coordenadas Geográficas de Referencia	
				Latitud Norte (GGMMSS.SS)	Longitud Oeste (GGMMSS.SS)
<u>1</u>	<u>Ciudad Jiménez</u>	<u>Chihuahua</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>27°07'48"</u>	<u>104°55'24"</u>
<u>2</u>	<u>Acámbaro</u>	<u>Guanajuato</u>	<u>Clase de Estación D</u>	<u>20°01'57"</u>	<u>100°43'17"</u>
<u>3</u>	Coroneo	Guanajuato	Clase de Estación A	20°11'55"	100°21'52"
<u>4</u>	Jerécuaro	Guanajuato	Clase de Estación D	20°08'58"	100°30'34"
<u>5</u>	Tarandacuao	Guanajuato	Clase de Estación D	20°00'11"	100°31'07"
<u>6</u>	<u>Cd. Tuxpan</u>	<u>Jalisco</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>19°33'16"</u>	<u>103°22'20"</u>
<u>7</u>	Teocaltiche	Jalisco	Clase de Estación A	21°26'04"	102°34'13"
<u>8</u>	<u>Sahuayo de Morelos</u>	<u>Michoacán</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>20°03'27"</u>	<u>102°43'26"</u>
<u>9</u>	<u>Tepic</u>	<u>Nayarit</u>	<u>Clase de Estación B1</u>	<u>21°30'59"</u>	<u>104°53'39"</u>
<u>10</u>	<u>Tuxpan</u>	<u>Nayarit</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>21°56'37"</u>	<u>105°17'58"</u>
<u>11</u>	Crucecita	Oaxaca	Clase de Estación AA	15°46'08"	96°08'06"
<u>12</u>	<u>Miahuatlán de Porfirio Díaz</u>	<u>Oaxaca</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>16°19'42"</u>	<u>96°35'46"</u>
<u>13</u>	Santa María Huatulco	Oaxaca	Clase de Estación AA	15°50'03"	96°19'20"
<u>14</u>	<u>Santa Inés Ahuatempan</u>	<u>Puebla</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>18°25'02"</u>	<u>98°01'01"</u>
<u>15</u>	<u>Tepexi de Rodríguez</u>	<u>Puebla</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>18°34'46"</u>	<u>97°55'35"</u>
<u>16</u>	<u>Tlayonoxtle</u>	<u>Puebla</u>	<u>Clase de Estación D</u>	<u>18°22'07"</u>	<u>98°05'08"</u>
<u>17</u>	<u>Cárdenas</u>	<u>San Luis Potosí</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>21°59'48"</u>	<u>99°38'38"</u>
<u>18</u>	<u>Ciudad del Maíz</u>	<u>San Luis Potosí</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>22°23'56"</u>	<u>99°36'30"</u>
<u>19</u>	<u>Ciudad Valles</u>	<u>San Luis Potosí</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>21°59'13"</u>	<u>99°01'07"</u>

⁵ Las clases de estación se encuentran especificadas en la *Disposición Técnica IFT-002-2014: Especificaciones y requerimientos mínimos para la instalación y operación de estaciones de radiodifusión sonora en frecuencia modulada*, la cual puede consultarse en el portal de Internet del Instituto (www.ift.org.mx).

<u>20</u>	<u>Ébano</u>	<u>San Luis Potosí</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>22°12'43"</u>	<u>98°22'41"</u>
<u>21</u>	<u>Lagunillas</u>	<u>San Luis Potosí</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>21°35'10"</u>	<u>99°34'00"</u>
<u>22</u>	<u>Matehuala</u>	<u>San Luis Potosí</u>	<u>Clase de Estación B1</u>	<u>23°38'47"</u>	<u>100°38'40"</u>
<u>23</u>	<u>Real de Catorce</u>	<u>San Luis Potosí</u>	<u>Clase de Estación AA</u>	<u>23°41'24"</u>	<u>100°53'10"</u>
<u>24</u>	<u>Río Verde y Cd. Fernández</u>	<u>San Luis Potosí</u>	<u>Clase de Estación B1</u>	<u>21°55'57"</u>	<u>99°59'34"</u>
<u>25</u>	<u>Salinas de Hidalgo</u>	<u>San Luis Potosí</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>22°37'44"</u>	<u>101°42'31"</u>
<u>26</u>	<u>Santa María del Río</u>	<u>San Luis Potosí</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>21°47'51"</u>	<u>100°44'10"</u>
<u>27</u>	<u>Tamazunchale</u>	<u>San Luis Potosí</u>	<u>Clase de Estación AA</u>	<u>21°15'46"</u>	<u>98°47'29"</u>
<u>28</u>	<u>Tamuín</u>	<u>San Luis Potosí</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>22°00'15"</u>	<u>98°46'30"</u>
<u>29</u>	<u>Xilitla</u>	<u>San Luis Potosí</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>21°23'07"</u>	<u>98°59'22"</u>
<u>30</u>	<u>Cd. Obregón</u>	<u>Sonora</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>27°29'21"</u>	<u>109°56'06"</u>
<u>31</u>	<u>Ciudad Mante</u>	<u>Tamaulipas</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>22°44'33"</u>	<u>98°58'20"</u>
<u>32</u>	<u>Ciudad Victoria (Ninguno)</u>	<u>Tamaulipas</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>23°42'35"</u>	<u>99°08'53"</u>
<u>33</u>	<u>Estación Manuel (Úrsulo Galván)</u>	<u>Tamaulipas</u>	<u>Clase de Estación D</u>	<u>22°43'40"</u>	<u>98°19'11"</u>
<u>34</u>	<u>Tuxpan</u>	<u>Veracruz</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>20°57'31"</u>	<u>97°22'51"</u>
<u>35</u>	<u>Cañitas de Felipe Pescador</u>	<u>Zacatecas</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>23°36'18"</u>	<u>102°43'26"</u>
<u>36</u>	<u>Concepción del Oro</u>	<u>Zacatecas</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>24°36'53"</u>	<u>101°25'18"</u>
<u>37</u>	<u>Fresnillo (Estación San José)</u>	<u>Zacatecas</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>23°10'32"</u>	<u>102°52'03"</u>
<u>38</u>	<u>Juan Aldama</u>	<u>Zacatecas</u>	<u>Clase de Estación B1</u>	<u>24°17'22"</u>	<u>103°23'40"</u>
<u>39</u>	<u>Miguel Auza</u>	<u>Zacatecas</u>	<u>Clase de Estación B1</u>	<u>24°17'38"</u>	<u>103°26'59"</u>
<u>40</u>	<u>Sain Alto</u>	<u>Zacatecas</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>23°34'50"</u>	<u>103°14'55"</u>
<u>41</u>	<u>Valparaíso</u>	<u>Zacatecas</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>22°46'13"</u>	<u>103°34'04"</u>
<u>42</u>	<u>Villanueva</u>	<u>Zacatecas</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>22°21'13"</u>	<u>102°52'59"</u>

2.2.2.2 FM – Uso Público

No.	Localidad(es) principal(es) a servir	Estado	Clase de Estación	Coordenadas Geográficas de Referencia	
				Latitud Norte (GGMMSS.SS)	Longitud Oeste (GGMMSS.SS)
<u>1</u>	San Quintín	Baja California	Clase de Estación AA	30°33'37"	115°56'33"
<u>2</u>	San Sebastián	Chiapas	Clase de Estación AA	16°17'19"	91°32'47"
<u>3</u>	Tierra Blanca	Guanajuato	Clase de Estación A	21°06'04"	100°09'28"

4	<u>Paraje Montero</u>	<u>Guerrero</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>17°09'48"</u>	<u>98°42'14"</u>
5	<u>Tilapa</u>	<u>Guerrero</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>17°02'58"</u>	<u>98°44'57"</u>
6	<u>San Andrés Cohamiata</u>	<u>Jalisco</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>22°11'22"</u>	<u>104°14'27"</u>
7	<u>Apatzingán</u>	<u>Michoacán</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>19°05'15"</u>	<u>102°21'20"</u>
8	Tepic	Nayarit	Clase de Estación A	21°30'59"	104°53'39"
9	Tepic	Nayarit	Clase de Estación A	21°30'59"	104°53'39"
10	Guelatao de Juárez	Oaxaca	Clase de Estación AA	17°19'05"	96°29'35"
11	Matías Romero Avendaño	Oaxaca	Clase de Estación B	16°52'20"	95°02'30"
12	San Diego	Oaxaca	Clase de Estación AA	17°16'45"	97°40'27"
13	Tehuacán	Puebla	Clase de Estación A	18°27'50"	97°23'35"
14	<u>Sahuaripa</u>	<u>Sonora</u>	<u>Clase de Estación AA</u>	<u>29°03'19"</u>	<u>109°13'58"</u>
15	<u>Valladolid</u>	<u>Yucatán</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>20°41'22"</u>	<u>88°12'06"</u>
16	<u>Tekax</u>	<u>Yucatán</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>20°12'07"</u>	<u>89°17'17"</u>
17	<u>Coatzacoalcos</u>	<u>Veracruz</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>18°08'09"</u>	<u>94°27'48"</u>
18	Veracruz	Veracruz	Clase de Estación A	19°11'25"	96°09'12"

2.2.2.3 FM – Uso Social

No.	Localidad(es) principal(es) a servir	Estado	Clase de Estación	Coordenadas Geográficas de Referencia	
				Latitud Norte (GGMMSS.SS)	Longitud Oeste (GGMMSS.SS)
1	<u>Cabo San Lucas</u>	<u>Baja California Sur</u>	<u>Clase de Estación D</u>	<u>22°53'23"</u>	<u>109°54'56"</u>
2	<u>Guerrero Negro</u>	<u>Baja California Sur</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>27°57'32"</u>	<u>114°03'22"</u>
3	<u>Colima, Cd. Villa de Álvarez y Trapichillos</u>	<u>Colima</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>19°14'37"</u>	<u>103°43'51"</u>
4	<u>Ninguno</u>	<u>Durango</u>	<u>Clase de Estación AA</u>	<u>24°05'21"</u>	<u>104°34'42"</u>
5	<u>Atzacomulco de Fabela</u>	<u>Estado de México</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>19°47'51"</u>	<u>99°52'28"</u>
6	Coroneo	Guanajuato	Clase de Estación D	20°11'55"	100°21'52"
7	Jerécuaro	Guanajuato	Clase de Estación D	20°08'58"	100°30'34"
8	La Mora	Guanajuato	Clase de Estación D	20°04'03"	100°31'43"
9	Tarandacua	Guanajuato	Clase de Estación D	20°00'11"	100°31'07"
10	<u>San José Iturbide</u>	<u>Guanajuato</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>20°59'56"</u>	<u>100°23'14"</u>
11	<u>San Luis de la Paz</u>	<u>Guanajuato</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>21°17'55"</u>	<u>100°30'59"</u>
12	<u>Santa Catarina</u>	<u>Guanajuato</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>21°08'24"</u>	<u>100°04'05"</u>
13	<u>Arcelia</u>	<u>Guerrero</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>18°19'16"</u>	<u>100°16'54"</u>

14	<u>Chilpancingo</u>	<u>Guerrero</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>17°33'00"</u>	<u>99°30'04"</u>
15	Ciudad Altamirano	Guerrero	Clase de Estación A	18°21'17"	100°39'58"
16	<u>Copalillo</u>	<u>Guerrero</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>18°02'14"</u>	<u>99°02'22"</u>
17	<u>Cuajinicuilapa</u>	<u>Guerrero</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>16°28'15"</u>	<u>98°24'38"</u>
18	<u>Huitzucu</u>	<u>Guerrero</u>	<u>Clase de Estación D</u>	<u>18°18'04"</u>	<u>99°19'52"</u>
19	<u>Taxco de Alarcón</u>	<u>Guerrero</u>	<u>Clase de Estación D</u>	<u>18°33'23"</u>	<u>99°36'41"</u>
20	<u>Xalitla</u>	<u>Guerrero</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>17°59'50"</u>	<u>99°32'34"</u>
21	<u>Zihuatanejo</u>	<u>Guerrero</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>17°38'20"</u>	<u>101°33'44"</u>
22	<u>Zumpango del Río</u>	<u>Guerrero</u>	<u>Clase de Estación D</u>	<u>17°39'05"</u>	<u>99°31'42"</u>
23	<u>Zimapán</u>	<u>Hidalgo</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>20°44'16"</u>	<u>99°22'58"</u>
24	Calerita	Jalisco	Clase de Estación A	21°27'36"	102°35'17"
25	<u>Cópala</u>	<u>Jalisco</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>19°36'38"</u>	<u>103°46'01"</u>
26	<u>Puerto Vallarta</u>	<u>Jalisco</u>	<u>Clase de Estación AA</u>	<u>20°36'49"</u>	<u>105°13'38"</u>
27	<u>Tomatlán</u>	<u>Jalisco</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>19°56'29"</u>	<u>105°14'43"</u>
28	Tuxpan	Jalisco	Clase de Estación A	19°33'16"	103°22'20"
29	<u>Churumuco de Morelos</u>	<u>Michoacán</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>18°39'41"</u>	<u>101°38'47"</u>
30	Epitacio Huerta	Michoacán	Clase de Estación D	20°08'05"	100°17'34"
31	Tzirtzicuaru (Nativitas)	Michoacán	Clase de Estación D	19°57'26"	100°27'31"
32	Uripitio	Michoacán	Clase de Estación D	19°57'08"	100°32'18"
33	Asunción Nochixtlán	Oaxaca	Clase de Estación <u>A</u>	17°27'26"	97°13'30"
34	<u>Crucecita</u>	<u>Oaxaca</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>15°46'08"</u>	<u>96°08'06"</u>
35	<u>Ejutla de Crespo</u>	<u>Oaxaca</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>16°33'47"</u>	<u>96°43'57"</u>
36	<u>Juchitán de Zaragoza y Unión Hidalgo</u>	<u>Oaxaca</u>	<u>Clase de Estación AA</u>	<u>16°26'00"</u>	<u>95°01'10"</u>
37	<u>Loma Bonita</u>	<u>Oaxaca</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>18°06'25"</u>	<u>95°52'50"</u>
38	<u>Putla de Villa de Guerrero</u>	<u>Oaxaca</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>17°01'33"</u>	<u>97°55'45"</u>
39	<u>San Francisco del Mar, Reforma de Pineda, Reforma Agraria Integral, Cerro Chico (Cerritos), 20 de Noviembre, Chahuities Las Conchas, Cerro Grande, San Francisco Ixhuatán</u>	<u>Oaxaca</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>16°20'18"</u>	<u>94°30'53"</u>
40	<u>San Juan Bautista Valle Nacional</u>	<u>Oaxaca</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>17°46'35"</u>	<u>96°18'00"</u>
41	<u>San Juan Cabeza del Río</u>	<u>Oaxaca</u>	<u>Clase de Estación D</u>	<u>16°45'19"</u>	<u>97°52'58"</u>
42	<u>Santa María Colotepec</u>	<u>Oaxaca</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>15°53'50"</u>	<u>96°56'15"</u>
43	<u>Santa María Jicaltepec</u>	<u>Oaxaca</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>16°22'45"</u>	<u>98°02'36"</u>
44	<u>Santa María Petapa</u>	<u>Oaxaca</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>16°49'18"</u>	<u>95°07'11"</u>
45	<u>Santa María Sola</u>	<u>Oaxaca</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>16°33'57"</u>	<u>97°00'46"</u>

46	<u>Santo Domingo Teojomulco</u>	<u>Oaxaca</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>16°35'19"</u>	<u>97°13'33"</u>
47	<u>Santiago Juchtlahuaca</u>	<u>Oaxaca</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>17°20'20"</u>	<u>98°00'40"</u>
48	<u>Santo Domingo Yanhuitlán</u>	<u>Oaxaca</u>	<u>Clase de Estación D</u>	<u>17°31'36"</u>	<u>97°20'40"</u>
49	<u>Santo Domingo Zanatepec</u>	<u>Oaxaca</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>16°28'55"</u>	<u>94°21'13"</u>
50	<u>Teotitlán de Flores Magón</u>	<u>Oaxaca</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>18°07'57"</u>	<u>97°04'20"</u>
51	<u>Tlaxiaco</u>	<u>Oaxaca</u>	<u>Clase de Estación D</u>	<u>17°16'10"</u>	<u>97°40'45"</u>
52	<u>Yerba Santa</u>	<u>Oaxaca</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>16°20'59"</u>	<u>94°21'15"</u>
53	<u>Ahuazotepec</u>	<u>Puebla</u>	<u>Clase de Estación D</u>	<u>20°02'56"</u>	<u>98°09'47"</u>
54	<u>San Pedro Atzumba</u>	<u>Puebla</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>18°09'29"</u>	<u>97°35'05"</u>
55	<u>Tehuiztzingo</u>	<u>Puebla</u>	<u>Clase de Estación D</u>	<u>18°19'50"</u>	<u>98°16'35"</u>
56	<u>El Refugio</u>	<u>Querétaro</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>20°34'20"</u>	<u>99°45'21"</u>
57	<u>Pedro Escobedo</u>	<u>Querétaro</u>	<u>Clase de Estación D</u>	<u>20°30'08"</u>	<u>100°08'41"</u>
58	<u>San Joaquín</u>	<u>Querétaro</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>20°54'57"</u>	<u>99°33'58"</u>
59	<u>San Juan del Río</u>	<u>Querétaro</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>20°23'20"</u>	<u>99°59'47"</u>
60	Armadillo de los Infante	San Luis Potosí	Clase de Estación D	22°14'36"	100°39'21"
61	Guamúchil	Sinaloa	Clase de Estación A	25°27'52"	108°04'40"
62	<u>Guasave</u>	<u>Sinaloa</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>25°33'39"</u>	<u>108°27'36"</u>
63	<u>Cananeita</u>	<u>Sonora</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>31°02'24"</u>	<u>110°28'21"</u>
64	<u>Pitiquito</u>	<u>Sonora</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>30°40'34"</u>	<u>112°03'15"</u>
65	Ciudad Mante	Tamaulipas	Clase de Estación A	22°44'33"	98°58'20"
66	<u>San Fernando</u>	<u>Tamaulipas</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>24°50'51"</u>	<u>98°09'30"</u>
67	Valladolid	Yucatán	Clase de Estación D	20°41'22"	88°12'06"
68	<u>Fresnillo (Estación San José)</u>	<u>Zacatecas</u>	<u>Clase de Estación A</u>	<u>23°10'32"</u>	<u>102°52'03"</u>
69	Nochistlán de Mejía	Zacatecas	Clase de Estación A	21°21'38"	102°50'44"

2.2.3 Radiodifusión Sonora en Amplitud Modulada (AM)

Banda de Frecuencias:	535-1705 kHz
Categoría de la Atribución:	RADIODIFUSIÓN a título primario
Servicio:	Radiodifusión Sonora
Cobertura Geográfica:	Por localidad principal a servir
Consideraciones Adicionales:	Las coordenadas geográficas indicadas son únicamente como referencia; la ubicación de las estaciones quedará sujeta a la autorización de los proyectos que los concesionarios presenten al Instituto. En caso de requerir operación nocturna, su autorización estará sujeta a los procesos de coordinación internacional correspondientes.

2.2.3.1 AM – Uso Comercial

No.	Localidad(es) principal(es) a servir	Estado	Clase de Estación	Coordenadas Geográficas de Referencia	
				Latitud Norte (GGMMSS.SS)	Longitud Oeste (GGMMSS.SS)
<u>1</u>	El Arenal	Jalisco	Clase de Estación B	20°46'34"	103°41'38"
<u>2</u>	<u>Piedras Negras</u>	<u>Coahuila</u>	<u>Clase de Estación B</u>	<u>28°42'46"</u>	<u>100°32'49"</u>
<u>3</u>	<u>Piedras Negras</u>	<u>Coahuila</u>	<u>Clase de Estación C</u>	<u>28°39'59"</u>	<u>100°34'25"</u>
<u>4</u>	<u>Piedras Negras</u>	<u>Coahuila</u>	<u>Clase de Estación C</u>	<u>28°41'39"</u>	<u>100°31'28"</u>
<u>5</u>	<u>Acámbaro</u>	<u>Guanajuato</u>	<u>Clase de Estación B</u>	<u>20°02'15"</u>	<u>100°45'33"</u>
<u>6</u>	<u>Acámbaro</u>	<u>Guanajuato</u>	<u>Clase de Estación B</u>	<u>20°02'15"</u>	<u>100°45'33"</u>
<u>7</u>	<u>Acámbaro</u>	<u>Guanajuato</u>	<u>Clase de Estación B</u>	<u>20°01'57"</u>	<u>100°43'17"</u>
<u>8</u>	<u>Acámbaro</u>	<u>Guanajuato</u>	<u>Clase de Estación B</u>	<u>20°01'57"</u>	<u>100°43'17"</u>
<u>9</u>	<u>Pozo de Parras e Irapuato</u>	<u>Guanajuato</u>	<u>Clase de Estación B</u>	<u>20°44'03"</u>	<u>101°22'06"</u>
<u>10</u>	<u>San Pedro de los Pozos (Mineral de Pozos)</u>	<u>Guanajuato</u>	<u>Clase de Estación B</u>	<u>21°13'19"</u>	<u>100°29'44"</u>
<u>11</u>	<u>Cañitas de Felipe Pescador</u>	<u>Zacatecas</u>	<u>Clase de Estación B</u>	<u>23°36'18"</u>	<u>102°43'26"</u>

2.2.3.2 AM – Uso Público

No.	Localidad(es) principal(es) a servir	Estado	Clase de Estación	Coordenadas Geográficas de Referencia	
				Latitud Norte (GGMMSS.SS)	Longitud Oeste (GGMMSS.SS)
<u>1</u>	<u>Texcoco de Mora</u>	<u>Estado de México</u>	<u>Clase de Estación B</u>	<u>19°30'20"</u>	<u>98°52'55"</u>
<u>2</u>	<u>Celaya</u>	<u>Guanajuato</u>	<u>Clase de Estación B</u>	<u>20°32'14"</u>	<u>100°48'51"</u>
<u>3</u>	Puerto Vallarta	Jalisco	Clase de Estación B	20°36'49"	105°13'38"
<u>4</u>	Guadalajara	Jalisco	Clase de Estación B	20°40'35"	103°20'32"

2.2.3.3 AM – Uso Social

No.	Localidad(es) principal(es) a servir	Estado	Clase de Estación	Coordenadas Geográficas de Referencia	
				Latitud Norte (GGMMSS.SS)	Longitud Oeste (GGMMSS.SS)
<u>1</u>	Aguascalientes	Aguascalientes	Clase de Estación B	21°52'51"	102°17'46"
<u>2</u>	<u>Aguascalientes</u>	<u>Aguascalientes</u>	<u>Clase de Estación B</u>	<u>21°52'51"</u>	<u>102°17'46"</u>
<u>3</u>	El Arenal	Jalisco	Clase de Estación B	20°46'34"	103°41'38"
<u>4</u>	<u>Praderas de la Soledad</u>	<u>Guanajuato</u>	<u>Clase de Estación B</u>	<u>20°30'08"</u>	<u>100°55'17"</u>
<u>5</u>	<u>Guadalajara</u>	<u>Jalisco</u>	<u>Clase de Estación B</u>	<u>20°40'35"</u>	<u>103°20'32"</u>
<u>6</u>	<u>Soledad Diez Gutiérrez</u>	<u>San Luis Potosí</u>	<u>Clase de Estación B</u>	<u>22°10'24"</u>	<u>100°55'28"</u>
<u>7</u>	<u>Jalpa</u>	<u>Zacatecas</u>	<u>Clase de Estación B</u>	<u>21°37'53"</u>	<u>102°58'46"</u>

2.3. Reserva para estaciones de Radiodifusión Sonora Comunitarias e Indígenas

El Programa contempla las siguientes Bandas de Frecuencias como reservadas para concesiones de radiodifusión sonora de Uso Social comunitarias e indígenas:

- a) Frecuencia Modulada (FM): 106-108 MHz; y
- b) Amplitud Modulada (AM): 1605-1705 kHz.

En caso de que no exista disponibilidad en la reserva correspondiente, el Instituto verificará si existe disponibilidad en el resto de la Banda de Frecuencias de que se trate y valorará la solicitud respectiva, **debiendo** asignar, **en su caso**, en el resto de la Banda hasta un número igual a la cantidad de espacios ocupados por estaciones que no sean comunitarias e indígenas, que ya se encuentren operando en el segmento de reserva, **siempre y cuando exista suficiencia espectral**.

CAPÍTULO 3

PLAZOS

- 3.1. El Instituto iniciará los procesos de licitación pública para el otorgamiento de concesiones de Bandas de Frecuencias de espectro determinado para uso comercial para el servicio de radiodifusión, durante el primer semestre de 2016.
- 3.2. Respecto a los procesos de Licitación Pública para el otorgamiento de concesiones de Bandas de Frecuencias de espectro determinado para Uso Comercial para el servicio de telecomunicaciones, el Instituto emitirá el fallo correspondiente durante el segundo semestre de 2016, salvo causa debidamente justificada.
- 3.3. La presentación de solicitudes de concesión de Bandas de Frecuencias para Uso Público y Uso Social para prestar servicios de telecomunicaciones, así como para Uso Privado (artículo 76 fracción III, inciso b de la Ley), incluyendo Bandas de Frecuencias no previstas en el Programa, no está supeditada a un plazo determinado, por lo cual podrán ser presentadas por los interesados en cualquier día hábil conforme al calendario de labores del Instituto.
- 3.4. En cumplimiento a lo previsto en los artículos 86 y 87 de la Ley, para la presentación de solicitudes de concesiones de Uso Público y Uso Social para prestar el servicio de radiodifusión, se establecen para el año 2016 los plazos siguientes:

Modalidad de Uso	Plazos*
Público	<u>Del 1 al 15 de febrero de 2016:</u> <u>De la tabla 2.2.1.2 los numerales 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 40; de la tabla 2.2.2.2 los numerales 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 17, 18; y de la tabla 2.2.3.2 los numerales 1 y 2.</u>
Social, incluyendo Comunitarias e Indígenas	<u>Del 2 al 13 de mayo de 2016:</u> <u>De la tabla 2.2.1.3 los numerales 1, 3 y 4; de la tabla 2.2.2.3 los numerales 1 a 35; y de la tabla 2.2.3.3 los numerales 1 a 4.</u>
Público	<u>Del 16 al 27 de mayo de 2016:</u> <u>De la tabla 2.2.1.2 los numerales 3, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 28, 34, 39; de la tabla 2.2.2.2 los numerales 3, 6, 14, 15, 16; y de la tabla 2.2.3.2 los numerales 3 y 4.</u>

Social, incluyendo Comunitarias e Indígenas	<p><u>Del 3 al 14 de octubre de 2016:</u></p> <p><u>De la tabla 2.2.1.3 los numerales 2, 5 y 6;</u></p> <p><u>de la tabla 2.2.2.3 los numerales 36 a 69;</u></p> <p><u>y de la tabla 2.2.3.3 los numerales 5 a 7.</u></p>
---	---

*Para efectos de los Plazos previstos, sólo se computarán días y horas hábiles, de conformidad con el calendario anual de labores del Instituto.

TRANSITORIOS

PRIMERO. Las solicitudes de inclusión presentadas de manera posterior al plazo previsto en el artículo 61 de la Ley, serán valoradas por el Instituto para el siguiente Programa Anual de Uso y Aprovechamiento de Bandas de Frecuencias.

Se insta a los interesados a que las solicitudes de inclusión citadas, sean presentadas únicamente a través del formulario electrónico disponible en el portal de Internet del Instituto (www.ift.org.mx/pabf). Dichas solicitudes no implican una solicitud de concesión, ni el otorgamiento de un título de concesión o una preferencia para la obtención de éste.

SEGUNDO. Publíquese el presente Programa Anual de Uso y Aprovechamiento de Bandas de Frecuencias 2016 en el Diario Oficial de la Federación.

TERCERO. El Instituto emitirá el Programa Anual de Uso y Aprovechamiento de Bandas de Frecuencias 2017 a más tardar el 19 de septiembre de 2016 **y, en su caso, con sus modificaciones a más tardar el 31 de diciembre de 2016.**

CUARTO. El presente Programa no prejuzga cómo el Instituto diseñará los procesos de licitación que deriven de la emisión del mismo; estos diseños se establecerán en las correspondientes bases de licitación.

QUINTO. Las frecuencias contempladas para el servicio de radiodifusión sonora en Frecuencia Modulada y en Amplitud Modulada en el Programa Anual de Uso y Aprovechamiento de Bandas de Frecuencias de 2015 que hayan sido objeto de la “Licitación Pública para concesionar el uso, aprovechamiento y explotación comercial de 191 frecuencias en el segmento de 88 a 106 MHz de la banda de frecuencia modulada y de 66 frecuencias en el segmento de 535 a 1605 kHz de la banda de amplitud modulada, para la prestación del servicio público de radiodifusión sonora (Licitación No. IFT.4)”, serán incluidas en el Programa Anual de Uso y Aprovechamiento de Bandas de Frecuencias 2016, siempre y cuando se haya declarado desierto el concurso sobre el lote respectivo, y hayan existido participantes para el concurso correspondiente.

El Comisionado Presidente, **Gabriel Oswaldo Contreras Saldívar.**- Rúbrica.- Los Comisionados: **Luis Fernando Borjón Figueroa, Adriana Sofía Labardini Inzunza, Mario Germán Fromow Rangel, Ernesto Estrada González, María Elena Estavillo Flores, Adolfo Cuevas Teja.**- Rúbricas.

El presente Acuerdo fue aprobado por el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones en su I Sesión Ordinaria celebrada el 13 de enero de 2016, en lo general por unanimidad de votos de los Comisionados presentes Gabriel Oswaldo Contreras Saldívar, Luis Fernando Borjón Figueroa, Ernesto Estrada González, Adriana Sofía Labardini Inzunza, María Elena Estavillo Flores, Mario Germán Fromow Rangel y Adolfo Cuevas Teja; y en lo particular, con el voto en contra del Comisionado Mario Germán Fromow Rangel respecto de la modificación de las condiciones adicionales del numeral “2.1.3 Para Uso Social” del Anexo Uno del Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones emite el Programa Anual de Uso y Aprovechamiento de Bandas de Frecuencias 2016, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de octubre de 2015.

Lo anterior, con fundamento en los párrafos vigésimo, fracciones I y III; y vigésimo primero, del artículo 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; artículos 7, 16 y 45 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión; así como en los artículos 1, 7, 8 y 12 del Estatuto Orgánico del Instituto Federal de Telecomunicaciones, mediante Acuerdo P/IFT/130116/1.

(R.- 425193)