

# INSTITUTO DOMINICANO DE LAS TELECOMUNICACIONES (INDOTEL)

## RESOLUCIÓN No. 205-05

### QUE APRUEBA EL PLAN TÉCNICO FUNDAMENTAL DE TRANSMISIÓN.

El **Instituto Dominicano de las Telecomunicaciones (INDOTEL)**, por órgano de su Consejo Directivo, en ejercicio de las atribuciones que le confiere la Ley General de Telecomunicaciones, No. 153-98, del veintisiete (27) de mayo de mil novecientos noventa y ocho (1998), reunido válidamente previa convocatoria, dicta la presente **RESOLUCIÓN**:

#### Antecedentes:

1. En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 93 de la Ley General de Telecomunicaciones No. 153-98, en fecha diecinueve (19) del mes de mayo del año dos mil cinco (2005), el Consejo Directivo del **INDOTEL** dictó la Resolución No. 059-05 que ordenó el inicio del proceso de Consulta Pública para dictar el “**Plan Técnico Fundamental de Transmisión**”, cuyo dispositivo reza, textualmente, de la manera siguiente:

“**PRIMERO: ORDENAR** el inicio del proceso de consulta pública para dictar el “**Plan Técnico Fundamental de Transmisión**”, que se anexa a la presente resolución.

**SEGUNDO: DISPONER** que la presente Resolución y la propuesta del Plan, sean publicados en un periódico de amplia circulación nacional, y que el proyecto indicado en el artículo anterior esté a disposición del público, a partir de su publicación, en las oficinas del Instituto Dominicano de las Telecomunicaciones (**INDOTEL**), ubicadas en la primera planta del Edificio Osiris, situado en la Avenida Abraham Lincoln No. 962, de esta ciudad de Santo Domingo de Guzmán, y en la página que la entidad mantiene en la red de Internet.

**TERCERO: DISPONER** un plazo de sesenta (60) días calendario, contados a partir de la fecha de la publicación de la presente Resolución, para que los interesados presenten las observaciones y comentarios que estimen convenientes a la propuesta del Plan Técnico Fundamental de Transmisión, de conformidad con el artículo 93 de la Ley General de Telecomunicaciones No. 153-98, del 27 de mayo de 1998, las cuales no serán vinculantes para el órgano regulador.

**PÁRRAFO:** Los comentarios y las observaciones serán recibidos en las oficinas del Instituto Dominicano de las Telecomunicaciones (**INDOTEL**), indicadas precedentemente, durante el período establecido en la presente Resolución. No se recibirán más observaciones luego de la fecha señalada para la finalización de la consulta.

**CUARTO: DISPONER** que las observaciones y comentarios que envíen los interesados sean presentados por escrito y en formato electrónico, en idioma español y con las motivaciones correspondientes, pudiendo anexar la documentación explicativa o justificativa que entiendan de lugar.

**QUINTO: DISPONER** que la convocatoria para la celebración de la audiencia pública con el fin de escuchar a los interesados que presenten comentarios y observaciones a la propuesta del Plan Técnico Fundamental de Transmisión, se realice de acuerdo con los lineamientos y parámetros establecidos en el artículo 5

del Reglamento de Audiencias Públicas aprobado mediante la Resolución No. 019-01, del Consejo Directivo del Instituto Dominicano de las Telecomunicaciones (**INDOTEL**) en fecha 23 de marzo del año 2001, modificado por la Resolución No. 123-04 de fecha 30 de julio de 2004. La convocatoria se publicará en un periódico de amplia circulación nacional y en la página del **INDOTEL** en la red de Internet, indicando en la misma el tema que se tratará, fecha, hora y lugar y la forma en que se efectuarán las exposiciones de los interesados”.

2. La referida Resolución No. 059-05 fue publicada en fecha siete (7) de junio del año dos mil cinco (2005) en el periódico “Hoy”, cumpliendo con lo establecido en el artículo 93 de la Ley General de Telecomunicaciones No. 153-98, disponiendo además un plazo de sesenta (60) días calendario, contados a partir de la publicación de la misma, para que los interesados presentasen las observaciones, comentarios o sugerencias que estimaran pertinentes sobre dicha norma, de conformidad con el procedimiento de Consulta Pública establecido por el referido texto legal y el “*Reglamento para la Celebración de Audiencias Públicas*”, aprobado por la Resolución No. 123-04, de fecha 30 de julio de 2004, del Consejo Directivo;

3. Dentro del plazo para que los posibles interesados presentaran ante el órgano regulador sus comentarios y observaciones a la citada propuesta, fueron recibidos en el **INDOTEL** las opiniones externadas por las siguientes entidades, sobre el Plan Técnico puesto en Consulta Pública, mediante la Resolución No. 059-05:

- a) **VERIZON DOMINICANA, C. por A.**, mediante escrito de fecha tres (3) de agosto del año dos mil cinco (2005);
- b) **ALL AMERICA CABLES AND RADIO, INC., DOMINICAN REPUBLIC (AACR-DR/CENTENNIAL DOMINICANA)**, en lo adelante **AACR-DR/CENTENNIAL DOMINICANA**, mediante escrito de fecha cinco (5) de agosto del año dos mil cinco (2005); y,
- c) **ORANGE DOMINICANA, S.A.**, mediante escrito de fecha ocho (8) de agosto del año dos mil cinco (2005).

4. En fecha veintisiete (27) de octubre del año dos mil cinco (2005), fue celebrada en el **INDOTEL** la audiencia pública previamente indicada, en la que ejercieron su derecho de participación representantes de las siguientes prestadoras: **VERIZON DOMINICANA, C. por A.**, **ALL AMERICA CABLES & RADIO, INC. DOMINICAN REPUBLIC** y **ORANGE DOMINICANA, S. A.** quienes presentaron verbalmente sus comentarios sobre el documento puesto en consulta por el **INDOTEL**, circunscribiéndose a las observaciones presentadas de manera escrita por estas entidades ante esta institución, todo lo cual consta en los soportes audiovisuales levantados con ocasión dicha audiencia;

5. El Consejo Directivo del **INDOTEL**, luego de escuchar las observaciones y comentarios externados por los representantes de las prestadoras de servicios públicos de telecomunicaciones anteriormente citadas, relacionadas al “**Plan Técnico Fundamental de Transmisión**” y en virtud de la solicitud de las mismas para la realización de reuniones técnicas con el propósito de ampliar y justificar los comentarios remitidos en ocasión del proceso de consulta pública, estimó conveniente esta petición y autorizó la celebración de las citadas reuniones;

6. Las reuniones técnicas tuvieron lugar en las instalaciones del **INDOTEL**, en las siguientes fechas: 15 de noviembre de 2005 con los representantes de **ORANGE**

**DOMINICANA, S. A. y AACR-DR/AACR-DR/CENTENNIAL DOMINICANA;** y el 18 de noviembre de 2005 con los representantes de **VERIZON DOMINICANA, C. por A.**

**EL CONSEJO DIRECTIVO DEL INSTITUTO DOMINICANO DE LAS  
TELECOMUNICACIONES (INDOTEL), DESPUÉS DE HABER  
ESTUDIADO Y DELIBERADO SOBRE EL CASO:**

**CONSIDERANDO:** Que la Ley General de Telecomunicaciones No. 153-98, promulgada el veintisiete (27) de mayo del año mil novecientos noventa y ocho (1998), constituye el marco regulatorio básico aplicable en todo el territorio nacional para la instalación, mantenimiento, operaciones de redes, prestación de servicios y la provisión de equipos de telecomunicaciones; estatuto legal que es complementado con los reglamentos que dicte el **INDOTEL** al respecto;

**CONSIDERANDO:** Que en función de lo dispuesto por el artículo 84 de la Ley No. 153-98, el Consejo Directivo del **INDOTEL** tiene la facultad de tomar cuantas decisiones sean necesarias para regular el sector de las telecomunicaciones, teniendo entre sus facultades la de dictar reglamentos de alcance general y normas de alcance particular, dentro de las reglas y competencias fijadas por la presente Ley y manteniendo el criterio consultivo de las prestadoras de los diversos servicios públicos regulados y de sus usuarios;

**CONSIDERANDO:** Que cuando el legislador delegó en el **INDOTEL** la capacidad de imponer, al tenor de lo establecido en el literal i) del artículo 30 de la Ley No. 153-98, otras obligaciones a los concesionarios de servicios públicos de telecomunicaciones, estaba delegando expresamente su mandato y, por ende, la posibilidad de establecer condiciones de prestación de los servicios adicionales a aquellas establecidas en la Ley;

**CONSIDERANDO:** Que, dentro de ese tenor, el artículo 77 de la Ley No. 153-98 establece que el órgano regulador de las telecomunicaciones deberá: *“a) Promover el desarrollo de las telecomunicaciones, implementando el principio del servicio universal definido por esta ley; b) Garantizar la existencia de una competencia sostenible, leal y efectiva en la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones; c) Defender y hacer efectivos los derechos de los clientes, usuarios y prestadores de dichos servicios, dictando los reglamentos pertinentes, haciendo cumplir las obligaciones correspondientes a las partes y, en su caso, sancionando a quienes no las cumplan, de conformidad con las disposiciones contenidas en la presente ley y sus reglamentos; y d) Velar por el uso eficiente del dominio público del espectro radioeléctrico”;*

**CONSIDERANDO:** Que los objetivos anteriores se complementan con las funciones del órgano regulador, de manera fundamental con el artículo 78, literal (n) de la Ley General de Telecomunicaciones No. 153-98, que dispone que, el Instituto Dominicano de las Telecomunicaciones (**INDOTEL**) debe *“Aprobar, previa consulta y coordinación con los interesados, y administrar los planes técnicos fundamentales de telecomunicaciones que la reglamentación establezca, otorgando plazos razonables para adecuarse a los mismos”;*

**CONSIDERANDO:** Que el artículo 9 de la Ley No. 153-98 establece la obligación por parte de los concesionarios a respetar los planes técnicos fundamentales y las normas técnicas establecidas por este órgano regulador;

**CONSIDERANDO:** Que tal y como expusimos anteriormente en la Resolución No. 059-05: *“Que ordenó el inicio del proceso de Consulta Pública para dictar el Plan Técnico Fundamental de Transmisión”*, al constituir la reglamentación nacional de telecomunicaciones una de interés público, según mandato del propio legislador, las obligaciones que puedan ser impuestas por la vía legal o reglamentaria a los concesionarios de los servicios, también constituyen materia de interés público y general, toda vez que afectan las condiciones de prestación de dichos servicios;

**CONSIDERANDO:** Que, en tal virtud, la presente Resolución se adopta luego de agotar los procedimientos establecidos en los artículos 92 y 93 de la Ley No. 153-98, que garantizan a los posibles interesados el derecho al debido proceso previo a la aprobación definitiva de los reglamentos de alcance general, esto es, formar parte activa en el proceso preparatorio de los reglamentos mediante el conocimiento público y transparente de la propuesta elaborada por el órgano regulador, el depósito de comentarios, observaciones y sugerencias, y la participación en las audiencias públicas y reuniones que a tal efecto se realicen;

**CONSIDERANDO:** Que la concesionaria **VERIZON DOMINICANA, C. por A.** trajo a colación un comentario sobre la necesidad de adecuar el presente **“Plan Técnico Fundamental de Transmisión”** al lenguaje predominante en la Zona Mundial de Numeración 1 y expresó:

“El artículo 9 de la Ley General de Telecomunicaciones, establece claramente: “Los concesionarios estarán obligados a respetar los planes técnicos fundamentales y las normas técnicas establecidas por el órgano regulador. Dichas normas se adecuarán a las prácticas comerciales internacionales en uso en la Zona Mundial de Numeración 1 y a las recomendaciones de organismos internacionales de los que forme parte la República Dominicana, garantizando el libre acceso y la interoperabilidad de redes en condiciones discriminatorias y transparentes”

Basado en esta premisa, y en la gran influencia que recibe la tecnología en República Dominicana, de Estados Unidos, como principal país en la Zona Mundial de Numeración 1, entendemos necesario adecuar algunos términos establecidos en el Plan Técnico Fundamental de Transmisión al nombre utilizado en la práctica y las normas internacionales.

Entendemos que la confusión viene dada, ya que el documento presentado en consulta pública fue redactado por una consultora chilena, en cuya zona de numeración acostumbran a referirse a dichos términos en el idioma castellano, cuando en la Zona Mundial de Numeración 1 el idioma técnico utilizado es el inglés”;

**CONSIDERANDO:** Que el Consejo Directivo del **INDOTEL** ha entendido procedente acoger la propuesta de **VERIZON DOMINICANA, C. por A.** de adecuación de la terminología a la utilizada en la Zona Mundial de Numeración 1, por lo que procederá a efectuar los cambios de lugar;

**CONSIDERANDO:** Que, en otro orden de ideas, **ORANGE DOMINICANA, S. A.** formuló una observación de carácter general al contenido de la propuesta del **“Plan Técnico Fundamental de Transmisión”**, contenido en la Resolución No. 59-05 del Consejo Directivo del **INDOTEL**, solicitando que se haga una revisión a una serie de artículos:

“Existen un sinnúmero de disposiciones que a nuestro entender no apliquen (sic) a las redes móviles por lo que sugerimos que se especifique a qué tipo de redes

aplican las disposiciones para mayor claridad. Entre los artículos que entendemos que no aplica a la red móvil de Orange Dominicana S.A. están los siguientes, sin que esta enumeración sea limitativa: 11; 16;17;18; 23.1; 23.2; 23.3; 23.4; 23.5; 29; 30; 31; 32; 33; 34; 35.1; 35.3; 35.4; 35.5; 36; 37; 38; 51; 54; 60; 61; 63; 64; 67; 68; 69; 75.3”;

**CONSIDERANDO:** Que el **INDOTEL** ha considerado la propuesta de **ORANGE DOMINICANA**, y a tal efecto, procedió a revisar este Plan Técnico a los fines de aclarar el contenido del mismo en el marco de su aplicación o no a las redes móviles;

**CONSIDERANDO:** Que tanto **VERIZON DOMINICANA, C. por A., AACR-DR/AACR-DR/CENTENNIAL DOMINICANA** como **ORANGE DOMINICANA, S. A.** presentaron sugerencias para la inclusión, modificación, aclaración o eliminación de algunas de las definiciones del artículo 1 contenidas en el Capítulo I sobre Terminología de la propuesta sometida al proceso de consulta pública por la Resolución No. 059-05 de este Consejo Directivo del **INDOTEL**, sobre la base de que las definiciones en el artículo 1 de este Plan Técnico son complementarias a las descritas en la Ley General de Telecomunicaciones No. 153-98 y que serán incorporadas o modificadas aquellas que sean válidas para fines de aclaración y de su aplicación efectiva;

**CONSIDERANDO:** Que dentro de la terminología de esta propuesta de “**Plan Técnico Fundamental de Transmisión**”, **VERIZON DOMINICANA, C. por A.** y **AACR-DR/AACR-DR/CENTENNIAL DOMINICANA** solicitaron paralelamente adiciones y modificaciones a un grupo común de conceptos, que se enuncian a continuación: Acceso de usuario, centro tandem, minuto degradado y retardo de transmisión;

**CONSIDERANDO:** Que **VERIZON DOMINICANA, C. por A.**, solicitó por su parte la evaluación y ponderación, sugiriendo propuestas alternativas de redacción en muchos casos, de las siguientes definiciones: Eco, equipo terminal de usuario y troncales;

**CONSIDERANDO:** Que **AACR-DR/CENTENNIAL DOMINICANA** hizo sugerencias puntuales a las siguientes definiciones, contenidas en el citado artículo 1: Centro local, diafonía, ganancia de transmisión, ruido blanco, segundo con errores, segundo con muchos errores y tasa de bits con error residual; y propuso la inclusión de otros conceptos adicionales; a saber: Cadena internacional, centro de conmutación, decibelios, distorsión de cuantificación, ecualización, sistema nacional (local e interurbano) terminal de usuario, variable L y zona interurbana;

**CONSIDERANDO:** Que, por su parte, **ORANGE DOMINICANA, S. A.** pidió la inclusión de dos términos en el artículo 1, Capítulo I de este Plan, a saber: atenuación y sonoridad;

**CONSIDERANDO:** Que el **INDOTEL** procedió a evaluar detenidamente cada una de las propuestas, a los fines de acoger las sugerencias pertinentes y desestimar aquellas que no se adecuan por completo al propósito de este Plan, que es el establecimiento de las especificaciones técnicas para la transmisión de las señales de telecomunicaciones asegurando su calidad y el grado de servicio exigibles a los servicios públicos de telecomunicaciones; que, en este sentido, las definiciones que se describen a continuación quedarán reflejadas en el texto definitivo del artículo 1 del “**Plan Técnico Fundamental de Transmisión**”, acogiendo en su mayoría las observaciones presentadas por las concesionarias participantes:

## “Artículo 1. Definiciones

1.1 En adición a las definiciones establecidas en la Ley General de Telecomunicaciones No. 153-98, las expresiones y términos que se emplean en este Plan Técnico Fundamental tendrán el significado que se indica a continuación:

**Acceso de Usuario:** Medio por el cual un usuario se conecta a una red pública de telecomunicación a fin de utilizar los servicios y/o facilidades de esa red.

**Atenuación:** Disminución del nivel de potencia que experimenta una señal acústica, eléctrica u óptica que ha recorrido un determinado tramo de la red o medio de transmisión. Su evaluación en señales de voz, considera el comportamiento de las diferentes conversiones que afectan a la señal en el proceso de la comunicación.

**Centro de Conmutación:** Equipo de la red que tiene como función principal, establecer las conexiones entre los usuarios conectados a ella y proporcionar los medios de enlace necesarios para encaminar las llamadas hacia otros usuarios de la red, conectados a otros centros, cumpliendo funciones de encaminamiento o de tránsito o tandem.

**Centro Local (Oficina Central Local):** Sistema del cual dependen los equipos terminales del usuario, las unidades remotas, las líneas PABX u otros equipos de telecomunicaciones autorizados. Su función principal es realizar la conexión de los equipos terminales de usuarios que de él dependen y los de otros centros contiguos, a través de los cuales se accede a equipos terminales de usuarios que no pertenecen a dicho centro local.

**Centro Tandem:** Centro de tránsito que conmuta tráfico, es decir, que interconecta varias centrales mediante enlaces que conforman una red en forma de estrella, estando estos centros de tránsito conectados entre sí en forma de malla. Estos centros pueden ser puntos de interconexión para las redes públicas de telecomunicaciones de las distintas prestadoras para el tráfico local, de larga distancia nacional, de larga distancia internacional y no conectan bucles de usuarios.

**Circuito de Abonado:** Circuito entre la central local y el punto de conexión de red.

**Circuito Interurbano:** Conjunto de medios necesarios para establecer un enlace directo entre dos centrales. La expresión “circuito interurbano” se aplica a circuitos exclusivamente nacionales.

**Decibeles (dB):** Unidad para medir la potencia del sonido o el nivel de una señal. Se expresa como la relación entre dos variables.

**Diafonía (Crosstalk):** Efecto interferente producido internamente en la red de telefonía, en la que frecuencias vocales de la señal transmitida en uno o más canales, aparecen como mínimo en un tercero. Adicionalmente, el efecto diafónico inteligible vulnera el grado de privacidad que requieren las telecomunicaciones.

**Distorsión por Retardo de Grupo:** Alteración de una señal constituida por dos o más componentes en diferentes frecuencias, producida por la diferencia en el momento de llegada de los diferentes componentes al extremo de salida del medio de transmisión, a causa de imperfecciones en el medio de transmisión, operaciones de amplificación, reflexiones, entre otros.

**Distorsión de Cuantificación:** Cualquier alteración que sufre una señal al momento de ser transformada de analógica a digital.

**Eco:** Reflexión de la señal causada por una discontinuidad o irregularidad del medio de transmisión, con suficiente magnitud y retardo para que sea perceptible al oído humano.

**Ecuilización:** Proceso de reducir la distorsión a través de los medios de transmisión usando dispositivos de compensación de frecuencia.”

**Equipo Terminal:** Dispositivo en el cual termina un circuito de una red de telecomunicaciones y que permite el acceso del usuario a dicha red.

**Filtro Psfométrico de Ponderación:** Instrumento utilizado en el método de medición de ruido de ponderación psfométrica para calcular potencia de ruido, que provee una indicación visual de los efectos audibles de voltajes en varias frecuencias.

**Ganancia de Transmisión:** Nivel de potencia de una señal que se obtiene a través de técnicas/equipos de amplificación para recuperar los niveles de señal adecuados.

**Índice de Sonoridad:** Medida, expresada en decibelios (dB), que caracteriza la sonoridad de las conexiones telefónicas completas o de algunas de sus partes tales como el sistema emisor, línea, o sistema receptor.

**Minuto Degradado (DM):** Período de sesenta segundos en el que se registran más de cuatro errores, excluyendo los segundos con muchos errores, lo que corresponde a una tasa de errores por minuto comprendida entre  $10^{-3}$  y  $10^{-6}$ .

**Pupinización:** Método para mejorar el comportamiento de una línea, consistente en introducir cargas inductivas en la misma por medio de pequeñas bobinas instaladas en serie con el objetivo de disminuir la atenuación.

**Red Equivalente:** Representación teórica de una red existente, con características idénticas, y que cumple con especificaciones ideales para garantizar el funcionamiento de todos los sistemas.

**Red de Ponderación C-Message:** Método de medición de ruido espectral utilizado para calcular la potencia del ruido en una línea.

**Retardo de Transmisión:** Atraso en el tiempo de propagación de la señal con respecto a la posición que debería ocupar.

**Ruido:** Perturbaciones eléctricas que interfieren sobre las señales transmitidas y procesadas sobre un tramo de red o medio de transmisión.

**Ruido Blanco:** Señal aleatoria con un espectro continuo uniforme sobre cualquier banda de frecuencias.

**Segundos con Errores:** Porcentaje de los intervalos de un segundo referidos a un tiempo de observación, o la cantidad de ellos que tienen uno o más errores binarios.

**Segundos con muchos Errores:** Porcentaje de los intervalos de un segundo referidos a un tiempo de observación, o la cantidad de ellos que tienen una tasa de

errores binarios – BER (Bit Error Rate) peor que  $10^{-3}$  (más de sesenta y cuatro errores, lo que corresponde a una tasa de errores por segundo superior a  $10^{-3}$ ).

**Segundo de Indisponibilidad (US):** Unidad de medida para expresar el tiempo de indisponibilidad, esto es, el intervalo de tiempo en el que se produce una o ambas de las siguientes situaciones: Pérdida de la señal, pérdida de alineamiento de trama de temporización y/o BER peor que  $10^{-3}$ .

**Sistema/Cadena Internacional:** Conjunto constituido por un enlace internacional de transmisión combinado con equipos de multiplexación en cada extremo.

**Sistema Local:** Conjunto constituido por el circuito de abonado, el equipo terminal y el puente de alimentación, si existen.

**Sistema/Cadena Nacional:** Conjunto comprendido por uno o más circuitos de enlace nacionales, así como circuitos con conexión a la central local y los equipos terminales con sus circuitos de abonado.

**Tasa de Bits con Error:** Para una señal digital binaria, relación entre el número de bits erróneos y el número total de bits recibidos, durante un intervalo de tiempo determinado.

**Troncales:** Circuitos o medios de transmisión que enlaza a los centros de conmutación entre sí.

**Zona Interurbana:** Conjunto constituido por circuitos interurbanos entre zonas locales. Estas zonas locales se encuentran definidas en el Plan Técnico Fundamental de Encaminamiento.

## 1.2 Abreviaturas y Símbolos

**BER:** Tasa de bits con error (Bit Error Ratio)

**BER-R:** Tasa de bits con error residual.

**MD:** Minuto degradado.

**dB:** Decibeles.

**dBm:** Decibeles referido a 1 miliwatts.

**dBm0:** Decibeles referido a 1 miliwatts con relación al nivel cero.

**dBm0p:** Decibeles referido a 1 miliwatts de potencia psfométrica ponderada, con relación al nivel cero.

**dB<sub>r</sub>:** Decibeles relativos a un nivel predefinido.

**ES:** Segundos con Errores (Errored Second).

**L:** Longitud en kilómetros del circuito.

**LR:** Índice de Sonoridad (Loudness Rating).

**MDF:** Modulación por Desplazamiento de Frecuencia (FSK: Frequency Shift Keying).

**MIC:** Modulación por Impulsos Codificados (PCM: Pulse Code Modulation).

**ms:** Mili segundos.

**PABX:** Centralita Automática Privada (Private Automatic Branch Exchange).

**PTF:** Plan Técnico Fundamental.

**pW0p:** Nivel de Ruido Psofométrico en picowatts.

**RLR:** Índice de Sonoridad en Recepción (Receiving Loudness Rating).

**SES:** Segundos con muchos errores.

**SLR:** Índice de sonoridad en emisión (Sending Loudness Rating)".

**CONSIDERANDO:** Que, por su parte, **AACR-DR/CENTENNIAL DOMINICANA** formuló unas reflexiones generales para los artículos 2 y 3 de esta propuesta regulatoria, conforme a la publicación de la Resolución No. 059-05, que se transcriben a continuación:

“El contenido del PTF de Transmisión objeto de comentarios es muy orientado a la telefonía alámbrica tradicional, sin embargo, al definir el Alcance de la iniciativa regulatoria se incluye de manera expresa “a todas las redes analógicas y/o **digitales** de servicios públicos de telecomunicaciones, servicios portadores y servicios finales, y a los servicios de valor agregado”. (el resaltado es nuestro).

En vista de lo anterior, recomendamos una revisión exhaustiva de todo el PTF de Transmisión para que sea actualizado mediante la introducción de previsiones aplicables a las nuevas tecnologías que son del uso generalizado por la industria local, de manera especial en términos de servicios inalámbricos (fijos/móviles) y servicios de banda ancha.

En caso de que sea el objeto de este PTF exclusivo para telefonía alámbrica, simplemente debería ser eliminado la parte in fine del artículo resaltada en este comentario.

**Artículo 3. Objetivo:** El objetivo consagrado en este párrafo debe ser revisado y ajustado en base a los comentarios y eventuales ajustes al Artículo 2”;

**CONSIDERANDO:** Que esta misma prestadora ha vinculado el comentario al artículo 2 *opus citatus*, a su posición sobre los artículos 21 y 22 que versan sobre los objetivos de sonoridad en transmisión y de sonoridad en recepción (respectivamente), cuando establece:

“Sugerimos la reformulación de ambos artículos ya que la redacción actual solo resulta aplicable en su generalidad a servicios de telefonía de voz tradicional, y en lo que cabe, a telefonía de voz inalámbrica dejando de lado la estandarización que por analogía aplicaría a la transmisión de datos.

De no acogerse nuestra recomendación, debe ser limitado el Alcance del PTF de Transmisión”;

**CONSIDERANDO:** Que el **INDOTEL** ha tomado en cuenta los comentarios realizados por dicha prestadora y ha evaluado los mismos de manera cuidadosa; que, en este sentido, vale aclarar que esta propuesta de “**Plan Técnico Fundamental de Transmisión**” se ha

elaborado conforme a las recomendaciones de la Serie P: Calidad de las Transmisiones Telefónicas, Instalaciones Telefónicas y Redes Locales del Sector de Normalización de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), y en especial considerando la Recomendación P.313 (05/2004) sobre Características de Transmisión de las Terminales Digitales sin Hilos y Móviles, que abarca las terminales digitales, portátiles, sin hilos y móviles, y que estas redes de acceso inalámbrico digital deben proporcionar los mismos niveles de señal que las redes de acceso alámbricas digital; que, en tal virtud, el Consejo Directivo ha acogido parcialmente el comentario realizado al artículo 2, limitándose al alcance del mismo, que se leerá en el texto definitivo del Plan como se describe a continuación:

“Las disposiciones del presente Plan se enmarcan en lo dispuesto por la Ley No. 153-98, en particular su artículo 9 y se aplicarán, en lo pertinente, a todas las redes analógicas y/o digitales de servicios públicos de telecomunicaciones, servicios portadores y servicios finales, para su instalación, operación, funcionamiento y/o explotación en República Dominicana”;

**CONSIDERANDO:** Que al haber decidido sobre las modificaciones al artículo 2, limitando su alcance, el **INDOTEL** ha desestimado la reformulación solicitada a los artículos 21 y 22;

**CONSIDERANDO:** Que **AACR-DR/CENTENNIAL DOMINICANA** ha expresado sobre el artículo 4, numeral 2, del Capítulo II sobre Disposiciones Generales lo siguiente:

“La redacción actual del Artículo 4.2 implica que en los casos de un componente de red en que realiza más de una función no fuese posible separar una de la otra a los fines de aplicación de las normas pertinentes, se aplicarán las normas correspondientes a la función de máxima categoría de entre todas las que realiza.

El enunciado anterior resulta demasiado genérico y confiere un alto nivel discrecional, debido a que no establece la entidad, ni el criterio en base al cual se categorizará las diversas funciones del componente de la red objeto de evaluación o conflicto. Es preciso que el PTF de Transmisión despeje estas variables mediante la definición de dichos elementos”

**CONSIDERANDO:** El Consejo Directivo del **INDOTEL** entendió que no procedía acoger este comentario y estima prudente aclarar que el artículo 4, numeral 2, hace referencia a cualquier elemento de la red de transmisión, acceso, conmutación, señalización, entre otros, que como se sabe son numerosos, y algunos de ellos participan de diferentes maneras en la red (por ejemplo: centros tandem), por lo que listarlos sólo añadiría una complicación innecesaria a este Plan Técnico Fundamental; que, en consecuencia, los conflictos que involucren analizar la(s) funcionalidad(es) de los elementos deberán ser tratados por caso;

**CONSIDERANDO:** Que la prestadora **AACR-DR/CENTENNIAL DOMINICANA** sugirió un cambio en el artículo 5 del Plan:

“5.2 Se debe sustituir la referencia a BELLCORE por TELCORDIA que es actualmente el organismo vigente en materia de definición de estándares para la industria de las telecomunicaciones en la Zona Mundial 1”;

**CONSIDERANDO:** Que el **INDOTEL** ha considerado válida la observación de **AACR-DR/CENTENNIAL DOMINICANA** en el sentido de efectuar la debida sustitución de **BELLCORE** por **TELCORDIA**, por lo que procederá a efectuar el cambio en el numeral 2

del artículo 5 sobre Referencias, para que quede plasmado en la versión definitiva de este plan técnico;

**CONSIDERANDO:** Que con relación al artículo 6 sobre Actualización de la citada propuesta de “**Plan Técnico Fundamental de Transmisión**”, **VERIZON DOMINICANA, C. por A.**, propuso una redacción alterna a dicho artículo, estableciendo:

“Conforme lo establece el artículo 93 de la Ley General de Telecomunicaciones, es importante que el nuevo Plan Técnico que surja de los cambios sugeridos en este artículo, cumpla con las formalidades de la Ley, por esto motivo, sugerimos la siguiente redacción:

Considerando las características de los servicios y la constante evolución de la tecnología, este plan es dinámico y por lo tanto será actualizado periódicamente cuando las circunstancias tecnológicas y de servicio así lo exijan. La actualización del plan se llevará a cabo por propia iniciativa de INDOTEL, o a petición de cualquiera de los concesionarios o proveedores de servicios públicos de telecomunicaciones, que en forma motivada así lo solicite, conforme el procedimiento establecido en el artículo 93 de la Ley General de Telecomunicaciones”;

**CONSIDERANDO:** Que, asimismo, **AACR-DR/CENTENNIAL DOMINICANA** ha hecho una sugerencia para modificar el artículo 6 de la propuesta del “**Plan Técnico Fundamental de Transmisión**”, puesto en consulta pública mediante la Resolución No. 059-05, que se refiere a la actualización periódica del mismo cuando las circunstancias lo ameriten y que en este tenor la citada concesionaria se pronunció al efecto:

“Recomendamos la definición de la periodicidad de las revisiones y ajustes al documento las cuales no deben tener una frecuencia menor de dos (2) años, salvo que las circunstancias tecnológicas y de servicio así lo exijan”;

**CONSIDERANDO:** Que el Consejo Directivo del **INDOTEL** no acoge el comentario anterior, ya que entiende que la redacción propuesta en la versión actual del “**Plan Técnico Fundamental de Transmisión**”, se encuentra cónsona con las disposiciones de la Ley General de Telecomunicaciones No. 153-98, que establece que antes de aprobar una norma regulatoria o de producir cambios en la normativa existente, debe agotar los procesos de transparencia establecidos en el citado cuerpo legal, y que en adición, en el caso de este Plan, los cambios se inducirán por la propia dinámica de las transformaciones tecnológicas;

**CONSIDERANDO:** Que, en cambio, el **INDOTEL** entiende que la propuesta de **VERIZON DOMINICANA, C. por A.**, para modificar el artículo 6 del Plan mejora su contenido, por lo que la misma ha sido acogida con modificaciones y quedará incorporada en el texto definitivo de este Plan para que se lea: *“Considerando las características de los servicios y la constante evolución de la tecnología, este Plan es dinámico y, por lo tanto, será actualizado cuando las circunstancias tecnológicas y de servicio así lo exijan. La actualización del Plan se llevará a cabo por iniciativa del INDOTEL, de conformidad con lo dispuesto por los artículos 91 al 94 de la Ley”;*

**CONSIDERANDO:** Que **VERIZON DOMINICANA, C. por A.**, hizo una observación de forma y que **AACR-DR/CENTENNIAL DOMINICANA** formuló una serie de observaciones al artículo 7 de esta propuesta de “**Plan Técnico Fundamental de Transmisión**”, que se enumeran a continuación:

**“Artículo 7. Factores de Calidad de Transmisión:**

(e) Estabilidad del equivalente. Este término no se encuentra definido en el Artículo 1 de este PTF de Transmisión, debe hacerse referencia a Estabilidad de “la Red Equivalente”. Por otra parte, es improcedente el que la calidad de transmisión sea medida en base a un factor que no se encuentra definido, a estos fines recomendamos que la redacción actual sea complementada con una definición que refiera a las especificaciones técnicas establecidas por el fabricante del componente de red concernientes al desempeño del mismo en condiciones ideales.

(i) Banda de frecuencia vocal transmitida (300 Hz y 3,400 Hz) recomendamos sustituir el término “vocal” por “voz”.

(j) Degradación de dígitos. El término anterior es limitativo a transmisión en tecnología digital, por lo que recomendamos que el factor sea sustituido por el concepto de “Tasa de bits con error” que se encuentra definido en el Artículo 1.1, incluyendo la referencia a su abreviatura BER que aparece en el Artículo 1.2.

(l) Distorsión de cuantificación. Este término no se encuentra definido en el Artículo 1 de este PTF de Transmisión, y recomendamos la inclusión de una definición del mismo.

Sugerimos la inclusión de una definición similar a la siguiente: “Cualquier alteración que sufre una señal al momento de ser transformada de análoga a digital”;

**CONSIDERANDO:** Que después de analizadas las sugerencias de **AACR-DR/CENTENNIAL DOMINICANA**, el Consejo Directivo de **INDOTEL** postula lo siguiente conforme a cada una de las observaciones: a) Sobre el literal (e) el concepto de Red Equivalente está definido, por lo que se deduce fácilmente que la Estabilidad del Equivalente se refiere al mantenimiento o no en la red de los valores nominales establecidos, de lo que depende la calidad de transmisión; b) La utilización de las especificaciones técnicas de equipos particulares no aplica porque lo que se mide es el valor equivalente total de la red, no de cada componente particular; c) Se ha procedido a sustituir el término “vocal” por el concepto “de voz” en el literal (i) por ser más comprensible y el concepto “degradación de dígitos” por “tasa de bits con error”; d) Se ha acogido la observación al literal (l) de incluir la definición de distorsión de cuantificación que quedará en el texto definitivo del artículo 1, de acuerdo a lo establecido en las Recomendaciones de la UIT, por entender como válida su inclusión;

**CONSIDERANDO:** Que para el artículo 8 sobre Arquitectura de la Red de Telecomunicaciones en la República Dominicana, **AACR-DR/CENTENNIAL DOMINICANA** expresó lo siguiente:

“Tomando en consideración el Alcance y Objeto del PTF de Transmisión, los elementos de la red no deben estar definidos en función de servicios sino de los medios de transporte necesarios para la provisión de los mismos. Por tanto, recomendamos la modificación de los literales de este artículo para que sean de la siguiente manera:

- (a) Red alámbrica
- (b) Red inalámbrica
- (c) Red satelital”;

**CONSIDERANDO:** Que el **INDOTEL** ha determinado que esta observación es válida y ha insertado cambios al artículo 8, pero no definiendo la arquitectura de red conforme a la propuesta anterior, sino a la ya vigente en el Plan Técnico Fundamental de Encaminamiento: Red Local, Red Móvil, Red de Larga Distancia y Red Agregada;

**CONSIDERANDO:** Que **VERIZON DOMINICANA, C. por A.** ha formulado la siguiente observación al artículo 12:

**“Artículo 12. Determinación del equivalente de referencia corregido nominal nacional**

12.1 Para mantener la consistencia del documento y no limitar el alcance de su articulado a telefonía tradicional, en el apartado primero se debe sustituir “Aparato telefónico” por “Terminal del Usuario...”

12.3 El Anexo C de la Recomendación G.121 se refiere a:” Ejemplos de valores de R y T pads adoptados por algunas administraciones”. Es importante referirse correctamente a la fuente de la información, ya que existen varias normas que especifican puntos parecidos.

En el artículo 1 referente a las definiciones no se define línea de abonado sino que se refiere a usuario, es importante estandarizar este término a lo largo de todo el documento”;

**CONSIDERANDO:** Que la sustitución que correspondería a efectuarse en el numeral 1 del artículo 12 sería la de “Aparato Telefónico” por el concepto de “Equipo Terminal” y no de “Terminal del Usuario”, ya que éste es el que está consagrado en el texto definitivo del “**Plan Técnico Fundamental de Transmisión**”, en concordancia con la Recomendación I.112 de la UIT sobre vocabulario de términos relativos a las RDSI, por lo que la observación de **VERIZON DOMINICANA, C. por A.** ha sido acogida con modificaciones;

**CONSIDERANDO:** Que en el artículo 12 numeral 3, el **INDOTEL** procedió a referir correctamente la recomendación que define el método de cálculo del equivalente de referencia, el que por un error material no hizo referencia precisa del mismo, para que se lea de la forma siguiente:

“12.3 Por su parte, el método de cálculo del equivalente de referencia de un circuito de abonado, de un circuito de enlace y de un circuito local se indica en el Anexo C de la Recomendación G.121 del libro rojo de la UIT-T. El cuadro 2a de la Recomendación P.11 indica los valores (en dB) del equivalente de referencia (q) y del equivalente de referencia corregido (y) para diversas conexiones”;

**CONSIDERANDO:** Que **ORANGE DOMINICANA, S. A.** ha propuesto para el artículo 15, numeral 4, del Capítulo V sobre Valores Nominales de Equivalente de Referencia de esta propuesta de “**Plan Técnico Fundamental de Transmisión**”:

“15.4 En el caso de zonas de bajo desarrollo telefónico o zonas telefónicas rurales, el equivalente de referencia corregido del acceso de usuario y del terminal de usuario, en instalaciones existentes a la fecha de entrada en vigencia del presente PTF, podrá aumentar hasta 1.5 dB, pero el 97% de las comunicaciones deberá cumplir con los límites especificados anteriormente.

Sugerimos que se establezca los parámetros a ser usados para interpretar el concepto “zonas de bajo desarrollo telefónico o zonas telefónicas rurales”. El mismo es utilizado también en los artículos 35.3 y 53.4.1”;

**CONSIDERANDO:** Que la propuesta de **ORANGE DOMINICANA, S. A.** ha sugerido el establecimiento de los parámetros a ser utilizados para interpretar el concepto de “zonas de bajo desarrollo telefónico o zonas telefónicas rurales”, por lo que el **INDOTEL** ha procedido a modificar el artículo 14 sobre objetivo especial equivalente de referencia que sirve de base para el artículo 15, numeral 4, estableciendo que los criterios a usarse van en consonancia con las líneas trazadas por la Política Social sobre el Servicio Universal, dictada mediante la Resolución No. 016-01 del Consejo Directivo del órgano regulador;

**CONSIDERANDO:** Que **AACR-DR/CENTENNIAL DOMINICANA** ha expresado sus observaciones con relación a los numerales 5 y 6 del artículo 23 sobre circuitos locales y circuitos dentro de la zona interurbana, respectivamente:

#### **“23.5 Circuitos locales**

Revisar los parámetros consignados en referencia al cuadro 7 por que presenta discrepancia entre los niveles de pérdida respecto de los centros locales a dos hilos”.

**CONSIDERANDO:** Que el **INDOTEL** considera improcedente la propuesta de la prestadora en cuestión para el artículo 23, numeral 5, en virtud de que no existe discrepancia en el mismo tal como se ha planteado, ya que el cuadro 7 es para centros de conmutación, y el artículo 23.5 se refiere al objetivo para circuitos locales;

**CONSIDERANDO:** Que las tres concesionarias que presentaron sus escritos en el mes de agosto a la propuesta de “**Plan Técnico Fundamental de Transmisión**”, puesto en Consulta Pública mediante la Resolución No. 059-05, hicieron observaciones al artículo 23 numeral 7 referente a Sistemas Móviles;

**CONSIDERANDO:** Que, en este sentido, **VERIZON DOMINICANA, C. por A.**, expresó:

“El término plazo no va acorde a este concepto, proponemos el siguiente texto:

#### **Redacción Sugerida:**

- (a) Transmisión: corto alcance 9 dB; largo alcance 8 dB.
- (b) Recepción: corto alcance 3 dB, largo alcance 2 Db”;

**CONSIDERANDO:** Que, por otra parte, **AACR-DR/CENTENNIAL DOMINICANA** ha manifestado sobre el numeral 7 del artículo 23 que:

“La redacción actual resulta vaga, pues hace referencia a objetivos de sonoridad para transmisión y recepción a corto y largo plazo sin especificar los parámetros utilizados para clasificarlos como uno u otro tipo”

**CONSIDERANDO:** Que, finalmente, los comentarios de **ORANGE DOMINICANA, S.A.**, sobre el artículo en cuestión versan de la manera siguiente:

“El objetivo nominal de sonoridad para una estación móvil son los que se indican a continuación:

Transmisión: corto plazo 9 dB; largo plazo 8 dB.

Recepción: corto plazo 3 dB, largo plazo 2 dB.

Recomendamos que se defina que se ha de entender por “objetivo nominal de sonoridad”. Asimismo, solicitamos que se establezca los parámetros que se han de usar para interpretar los conceptos de “corto plazo” y “largo plazo”

**CONSIDERANDO:** Conforme a las observaciones formuladas por las concesionarias, el **INDOTEL** procederá a eliminar los conceptos de “corto plazo” y “largo plazo” para ir acorde a las últimas recomendaciones de la UIT y se establecerán los valores nominales de SLR y RLR (índices de sonoridad en emisión y recepción, respectivamente) conforme lo establecido en la serie P de las recomendaciones del UIT-T, en especial de la P. 313 citada anteriormente;

**CONSIDERANDO:** Que para el artículo 27 relativo a la señalización de la propuesta del “**Plan Técnico Fundamental de Transmisión**”, **VERIZON DOMINICANA, C. por A.**, manifestó lo transcrito a continuación:

“Esta tabla corresponde a Sistemas análogos, que actualmente no están en uso en nuestro país. Entendemos tal cual lo explicaremos en la carta que acompañara este documento, que es propicio celebrar una reunión entre todas las prestadoras y el personal técnico del INDOTEL, de manera que se pueda adecuar el plan a la realidad digital del país”;

**CONSIDERANDO:** Que, por su parte, la concesionaria **AACR-DR/CENTENNIAL DOMINICANA** ha expuesto lo siguiente:

“Las previsiones del artículo objeto de comentarios solo (sic) aplican para telefonía alámbrica de voz tradicional o canales de voz. De manera puntual, consideramos que el contenido del Cuadro 9 y el postulado de este artículo no se corresponden con el título del mismo “Señalización”, sugerimos sustituir por “Interferencia Inter-canal”;

**CONSIDERANDO:** Las observaciones de las concesionarias con relación al artículo 27 de la propuesta, el **INDOTEL**, dentro de un tiempo prudente, tal como queda plasmado en el cuerpo de la presente resolución, sostuvo las reuniones técnicas de lugar para discutir los puntos neurálgicos y confusos de este Plan con las prestadoras interesadas, dentro de los que se encontraba el que nos ocupa en la actualidad; que, sin embargo, la observación de **VERIZON DOMINICANA, C. por A.** que expresaba que el cuadro 9 sobre niveles admisibles de diafonía de corta duración del artículo 27 se refería a los sistemas análogos, este órgano regulador ha considerado que se debe mantener el mismo en el texto definitivo del “**Plan Técnico Fundamental de Transmisión**” puesto que a pesar de esos sistemas estar en decreciente uso, todavía resulta aplicable a la realidad dominicana;

**CONSIDERANDO:** Que asimismo, este Consejo Directivo ha ponderado el cambio sugerido por **AACR-DR/CENTENNIAL DOMINICANA** sobre el citado artículo, pero ha decidido mantener en el texto la palabra “señalización” y no “Interferencia Inter-canal” conforme a la propuesta de la concesionaria, toda vez que los niveles admisibles de diafonía de corta duración se establecen en referencia a la frecuencia de señalización;

**CONSIDERANDO:** Que **AACR-DR/CENTENNIAL DOMINICANA** ha formulado una observación general al Capítulo VIII sobre “Ruido” de esta propuesta regulatoria, cuando establece que:

“El articulado de este capítulo no hace ninguna referencia a los parámetros y/o condiciones aplicables a telefonía inalámbrica. Recomendamos la definición de los mismos y su inclusión en el presente PTF de Transmisión”;

**CONSIDERANDO:** Que el **INDOTEL** ha procedido a revisar íntegramente el “**Plan Técnico Fundamental de Transmisión**” para insertar los cambios correspondientes en el cuerpo del mismo;

**CONSIDERANDO:** Que la prestadora **VERIZON DOMINICANA, C. por A.** ha sugerido un cambio en la redacción del literal 2 del artículo 33 sobre los objetivos globales del Capítulo VIII sobre Ruido, el que **INDOTEL** ha acogido al tratarse de la corrección de un error material, para que el artículo 33.2 en el texto definitivo del “**Plan Técnico Fundamental de Transmisión**” quede conforme a la propuesta, que se inserta a continuación:

“33.2 Para las comunicaciones internacionales, la potencia de ruido aplicada por el transmisor nacional, en un punto de nivel relativo cero del primer circuito internacional, deberá ser inferior a los siguientes valores [...]”

**CONSIDERANDO:** Que para el artículo 40 relativo a Desviación Típica, que en la actualidad dice lo siguiente: “*Para mantener la estabilidad de una comunicación en los centros y en los circuitos tanto analógicos como digitales, se deberán cumplir las especificaciones que se indican a continuación*”, **VERIZON DOMINICANA, C. por A.**, propuso lo que se transcribe a continuación:

“Para mantener la estabilidad de una comunicación en los centros y en los circuitos tanto analógicos como digitales, se deberán cumplir las especificaciones que se indican en los artículos siguientes”;

**CONSIDERANDO:** Que el **INDOTEL** acoge en su totalidad la citada propuesta que figurará en el texto definitivo aprobado en esta Resolución;

**CONSIDERANDO:** Que el artículo 46 del objetivo global del Capítulo IX sobre Eco, suscitó comentarios de las concesionarias interesadas; que, sobre el particular, **VERIZON DOMINICANA, C. por A.**, ha expresado lo siguiente:

“Sugerimos cambiar la palabra “plazo” por alcance:

**Redacción Sugerida:** La probabilidad de que existan ecos perjudiciales en las comunicaciones nacionales e internacionales, deberá ser inferior al 10% en el corto alcance y al 1% en el largo alcance”;

**CONSIDERANDO:** Que, por su parte, **AACR-DR/CENTENNIAL DOMINICANA** manifestó mediante su escrito que:

“La redacción actual resulta vaga, pues al hacer referencia a la probabilidad de que existan ecos perjudiciales en las comunicaciones nacionales e internacionales establece los porcentajes aceptables a corto y largo plazo sin especificar los parámetros utilizados para clasificarlos o definir dichos periodos”;

**CONSIDERANDO:** Que, asimismo, **ORANGE DOMINICANA, S. A.** sugirió que:

“[...] se establezca los parámetros que se han de usar para interpretar los conceptos de “corto plazo” y “largo plazo”;

**CONSIDERANDO:** Que el **INDOTEL**, a raíz de las observaciones recibidas, ha evaluado el contenido del citado artículo y a los fines de ir acorde a las últimas recomendaciones de la UIT, ha entendido procedente la eliminación de los conceptos de “corto plazo” y “largo plazo”, y el establecimiento de un parámetro de la probabilidad para que existan ecos perjudiciales en las comunicaciones nacionales e internacionales, en la cual los operadores deberán mantenerse inferior a ese porcentaje de probabilidad, por lo que el texto definitivo del artículo 46 quedará como se lee a continuación: *“La probabilidad de que existan ecos perjudiciales en las comunicaciones nacionales e internacionales, deberá ser inferior a 1%”*;

**CONSIDERANDO:** Que, en la actualidad, el artículo 50, numeral 4, sobre la neutralización del supresor de eco por un tono establece que: *“50.4.1 De acuerdo con el Plan Técnico Fundamental de Señalización, el supresor de eco puede ser neutralizado mediante el envío de un tono de  $2\ 100 \pm 15$  Hz., de acuerdo a la Recomendación G. 164 del UIT-T”*;

**CONSIDERANDO:** Que respecto del mismo, **VERIZON DOMINICANA, C. por A.** avanzó la siguiente propuesta:

“El Plan Técnico Fundamental de Señalización no ha sido publicado todavía, es importante redactarlo bajo esta premisa”;

**CONSIDERANDO:** Que el **INDOTEL** ha entendido como válido el señalamiento de esta prestadora, por lo que ha procedido a modificar el citado artículo para que en lo adelante se lea: *“50.4.1 De acuerdo con la Recomendación G. 164 del UIT-T, el supresor de eco puede ser neutralizado mediante el envío de un tono de  $2\ 100 \pm 15$  Hz”*;

**CONSIDERANDO:** Que el artículo 54 sobre objetivos globales del Capítulo XI sobre Retardo de Grupo recibió el siguiente comentario por parte de **AACR-DR/CENTENNIAL DOMINICANA:**

“Recomendamos la definición del término “red nacional telefónica pública automática”.

En cuanto al cuadro, los valores deben de ser revisados en base a los estándares vigentes en la actualidad y en cualquier caso el retardo permitido debe ser mayor en las llamadas internacionales que en la red local.

#### **CUADRO 22.- Límites de retardo de grupo**

Los términos utilizados en el primer campo del cuadro de referencia no aportan claridad a la lectura del documento, por lo que no podemos expresar ninguna consideración a su contenido por lo que solicitamos una explicación de dichos conceptos en mejores términos”;

**CONSIDERANDO:** Que el **INDOTEL** ha acogido la sugerencia de la prestadora participante, con modificaciones, por lo que se procederá a sustituir “red nacional telefónica pública automática” por el concepto de “red telefónica pública conmutada” para una mayor comprensión del contexto al que se circunscribe dicho artículo;

**CONSIDERANDO:** Que el artículo 58, numeral 2, sobre conmutación digital interurbana, internacional o tandem de la propuesta de **“Plan Técnico Fundamental de Transmisión”**, publicado mediante la Resolución No. 059-05, ha recibido los siguientes comentarios por parte de las concesionarias interesadas;

**CONSIDERANDO:** Que **AACR-DR/CENTENNIAL DOMINICANA** ha expresado sobre el literal (a) del artículo 58.2 y 59.2 sobre circuito digital MIC lo siguiente:

“58.2. Conmutación Digital interurbana, internacional o tándem:

- (a) Diafonía entre canales: La redacción actual de este artículo es confusa, sugerimos revisar.

**59.2. Circuito digital MIC:**

- (1) Diafonía entre circuitos: La redacción actual de este artículo es confusa, sugerimos revisar”;

**CONSIDERANDO:** Que, por su parte. **ORANGE DOMINICANA, S. A.** ha manifestado respecto del literal (a) del artículo 58 numeral 2 lo siguiente:

“Solicitamos que se aclare que se ha de entender cuando se especifica que están “excluidos los submúltiplos de 8 KHz”.

Finalmente, solicitamos cortésmente que el órgano regulador tome en cuenta no solamente los estándares ANSI sino también que tome en consideración los estándares ETSI cuando elabora las propuestas técnicas regulatorias”;

**CONSIDERANDO:** Que el **INDOTEL**, tras evaluar las observaciones formuladas a los artículos 58.2 (a) y 58.9 (1) en los que la concesionaria **AACR-DR/CENTENNIAL DOMINICANA** establecía que los mismos tenían una redacción confusa, hizo una revisión para determinar las posibles confusiones que su redacción pudiera generar, sin encontrar tales confusiones; pero desea aclarar que en el caso de la observación de **ORANGE DOMINICANA, S. A.**, la exclusión de los submúltiplos de 8 KHz de una señal sinusoidal en la gama de frecuencias 700 a 1,100 Hz que debe cumplir la diafonía entre canales de un centro de conmutación digital, es una especificación establecida por la práctica, en base a la norma G.711 y G.792 de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) que establece que para evitar los errores de nivel producidos al utilizar frecuencias de medida que son submúltiplos de la frecuencia de muestreo Múltiplos IC, debe evitarse la utilización de submúltiplos enteros de 8 kHz;

**CONSIDERANDO:** Que el artículo 69 de la propuesta del “**Plan Técnico Fundamental de Transmisión**” estipula lo siguiente:

“Para el establecimiento de los parámetros de calidad de servicio y disponibilidad de funcionamiento de los circuitos digitales, se utiliza como modelo la red o conexión ficticia de referencia (Recomendación G. 801, del UIT-T) indicada en la Figura 12, y representa la conexión más larga que puede establecerse a través de la red de conmutación internacional para circuitos de 64 kbits/s, de 27,500 km, y que se descompone en:

- (a) Dos secciones terminales de 1,250 km cada una, que corresponden a los trayectos nacionales de la comunicación.
- (b) Una sección centro de 25,000 km, constituida por enlaces digitales ficticios de referencia de 2,500 km cada uno, distribuidos entre cinco centros de tránsito internacional”;

**CONSIDERANDO:** Que, sobre dicho artículo, **AACR-DR/CENTENNIAL DOMINICANA** opina que:

“La redacción actual de este artículo no aporta ningún valor al documento, en caso de decidir su permanencia debería especificarse que la mención es puramente referencial a manera de ejemplo para así evitar futuras mal interpretaciones”;

**CONSIDERANDO:** Que a pesar del comentario de esa prestadora, el **INDOTEL** entiende que el contenido de este artículo es relevante, ya que establece el modelo referencial base para los objetivos establecidos en los artículos 70-75 subsiguientes, por lo que el mismo será mantenido en la versión final del Plan;

**CONSIDERANDO:** Que **VERIZON DOMINICANA, C. por A.**, al comentar el texto de la figura 13 del artículo 71 sobre Grado de Calidad de los Circuitos, propuso lo siguiente:

“Proponemos los siguientes cambios en el texto de la figura 13, ya que se ajusta más a lo expresado en la Recomendación G.821 UIT-T:  
donde dice: Calidad Local debe ser: **Redacción Sugerida:** Grado Local  
donde dice: Calidad Media, debe ser: **Redacción Sugerida:** Grado Medio  
donde dice: Calidad Alta, debe ser: **Redacción Sugerida:** Grado Alto”;

**CONSIDERANDO:** Que el **INDOTEL** ha considerado válido el comentario anterior, por lo que ha acogido totalmente la citada sugerencia, y a su vez, ha procedido a cambiar las menciones de los términos de calidad local, media y alta en todo el articulado del “**Plan Técnico Fundamental de Transmisión**” por grado local, medio y alto respectivamente ya que se ajusta en una mayor proporción a lo expresado en la Recomendación G.821 UIT-T;

**CONSIDERANDO:** Que en la actualidad, el cuadro 30 del artículo 75 numeral 1 sobre objetivo de referencia global (ORG), establece que para segundos con error 4%  $\Delta T$  y para segundos con muchos errores 0.2%  $\Delta T$ ; que **VERIZON DOMINICANA, C. por A.** sugirió una modificación al citado cuadro:

“Acorde con la Regulación G.821. El objetivo de referencia global para SE es 8% y para SES es 0.2% ( Ver cuadro1/G.821)”;

**CONSIDERANDO:** Que el **INDOTEL** ha procedido conforme a la citada sugerencia a modificar el cuadro 30 sobre objetivo de referencia global, para que quede acorde a la citada recomendación, quedando plasmado en la versión definitiva del texto de “**Plan Técnico Fundamental de Transmisión**” de la siguiente manera:

**CUADRO 30.- Objetivo de referencia global**

Criterio de calidad	Objetivo de referencia global (ORG)
(a) Segundos con error (SE)	8% $\Delta T$
(b) Segundos con muchos errores (SES)	0.2% $\Delta T$

**CONSIDERANDO:** Que **VERIZON DOMINICANA, C. por A.** formuló unas reflexiones para el artículo 76 sobre cumplimiento y adaptación de las instalaciones existentes de la propuesta de Plan solicitando un plazo adicional:

“Conforme lo define los artículos 2 y 3 del Plan Técnico de Transmisión, el cual nos permitimos citar en un instante, dicho Plan tiene objetivos y alcances definidos.

Artículo 2: Alcance:

“Las disposiciones del presente Plan se enmarcan en lo dispuesto por la Ley No. 153-98, en particular en su artículo 9 y se aplicarán, en lo pertinente, a todas las

redes analógicas y/o digitales de servicios públicos de telecomunicaciones, servicios portadores y servicios finales, y a los servicios de valor agregado, para su instalación, operación, funcionamiento y/o explotación en República Dominicana.

Por su parte el artículo 3ro, establece:

Objetivo:” Establecer las especificaciones técnicas, para la transmisión de las señales de telecomunicaciones nacionales e internacionales, que aseguren la calidad y el grado de servicio exigibles a los servicios públicos de telecomunicaciones, en conformidad a lo establecido en los respectivos Planes Técnicos Fundamentales, facilitando la interconexión de las redes de los diversos operadores de servicios públicos de telecomunicaciones”.

Visto estos dos artículos podemos deducir que dicho plan técnico tiene como objetivo principal fijar los estándares de calidad necesarios para permitir una óptima (sic) comunicación a nivel de todas las redes análogas y digitales en el país.

Bajo esta premisa es importante tener en cuenta la realidad de las zonas rurales en nuestro país, y el crecimiento de las telecomunicaciones en esos sectores, conforme lo establece la Ley General de Telecomunicaciones 153-98, cuando define Servicio Universal.

Conforme lo establece el artículo 3 de la Ley General de Telecomunicaciones, uno de los objetivos fundamentales de dicha ley es: “La garantía, en áreas rurales y urbanas de bajos ingresos, de la posibilidad de acceso a un servicio mínimo y eficaz de telefonía, a precio asequibles, mediante el libre funcionamiento de los mercados y la utilización de los mecanismos previstos por esta ley;”

Esta garantía esta siendo procurada mediante la implementación de diferentes proyectos auspiciados por el Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones (FDT), y los planes de expansión de las prestadoras de servicios.

Ahora bien, en algunas zonas rurales, los parámetros de calidad de transmisión no son los óptimos debido a diversos problemas provocados por los sistemas de distribución de las compañías eléctricas.

Esta exposición viene dada por el mandato establecido en el artículo 76 del Plan Técnico Fundamental de Transmisión, cuando dispone que las adecuaciones y las adaptaciones a la red deben completarse al finalizar la implementación del Plan Técnico Fundamental de Encaminamiento, que se tiene pautada para finales del año 2007.

La adaptación de estas instalaciones, de nuestra red, y de un sistema Gestión de Calidad que asegure el cumplimiento de los estándares establecidos en dicho Plan y en las normas internacionales, presupone un presupuesto extra que nuestra empresa no ha contemplado, y que necesita materializar y justificar para el año 2007, cuando ya existen proyectos previos que ameritan más inversión y más trabajo, como lo es el Plan Técnico Fundamental de Encaminamiento.

Paralelamente a esto, se han emitido todos los Planes Técnicos, los cuales también ameritan de inversión en tiempo y dinero.

Por todas estas razones, entendemos que el plazo de adecuación establecido en este plan, debe de prorrogarse para el año 2008, de manera que podamos adaptar nuestra red y aparatos a los estándares establecidos en dicho plan”;

**CONSIDERANDO:** Que, sobre este mismo artículo, **AACR-DR/CENTENNIAL DOMINICANA**, se refirió diciendo:

“De acuerdo a la redacción actual de este Artículo, “El cumplimiento y la adaptación de las instalaciones existentes a lo dispuesto en este Plan Técnico Fundamental de Transmisión, deberá ser dentro del plazo dispuesto en el Plan Técnico Fundamental de Encaminamiento, para el cumplimiento de sus propias disposiciones.” La entrada en vigencia del PTF de Encaminamiento esta (sic) pautada para el mes de abril de 2005, lo que implica que cualquier ajuste en sus elementos de red deberá ser realizado por las operadoras en un breve plazo que podría resultar insuficiente. Si bien una proporción importante de los medios de transmisión que componen la red pública de telecomunicaciones responden a las previsiones del PTF de Transmisión en razón de la estandarización internacional impuestas por la UIT y la evolución tecnológica centralizada por los fabricantes, consideramos que la entrada en vigencia del PTF objeto de comentarios no debe materializarse antes de 9 meses del cumplimiento de las formalidades de publicación pertinentes”;

**CONSIDERANDO:** Que el Consejo Directivo de **INDOTEL** ha examinado los comentarios precedentes, y en este sentido procederá a modificar el artículo 76, que en la propuesta de “**Plan Técnico Fundamental de Transmisión**” expresa: *“El cumplimiento y la adaptación de las instalaciones existentes a lo dispuesto en este Plan Técnico Fundamental de Transmisión, deberá ser dentro del plazo dispuesto en el Plan Técnico Fundamental de Encaminamiento, para el cumplimiento de sus propias disposiciones”*, para que en el texto definitivo figure como se lee a continuación:

“Este Plan entrará en vigencia el 31 de diciembre de 2006. Una vez vencido este plazo, el mismo deberá ser aplicado y observado por todos los prestadores de servicios de públicos de telecomunicaciones que operan en la República Dominicana”

**CONSIDERANDO:** Que adicionalmente a las observaciones citadas, las concesionarias realizaron algunas de forma y resaltaron errores materiales, procediendo el **INDOTEL** a efectuar las enmiendas correspondientes para que queden plasmadas en el texto definitivo del “**Plan Técnico Fundamental de Transmisión**”;

**CONSIDERANDO:** Que vistos los comentarios recibidos por parte de los interesados que ejercieron su derecho a emitir opiniones al respecto, el **INDOTEL** encontró sugerencias que apoyan la finalidad perseguida y que en consecuencia, corresponde incorporarlas al texto definitivo del “**Plan Técnico Fundamental de Transmisión**”;

**CONSIDERANDO:** Que por todo lo antes expuesto, procede la aprobación del “**Plan Técnico Fundamental de Transmisión**”, de conformidad con la norma de alcance general puesta en consulta pública en fecha diecinueve (19) de mayo del año dos mil cinco (2005);

**VISTA:** La Ley General de Telecomunicaciones, No. 153-98, del veintisiete (27) de mayo del año mil novecientos noventa y ocho (1998), en sus disposiciones citadas;

**VISTA:** La Resolución No. 059-05 adoptada por este Consejo Directivo en fecha 19 de mayo de 2005, que ordenó el inicio del proceso de Consulta Pública para dictar el Plan Técnico Fundamental de Transmisión, y que fue publicada en el periódico “Hoy” en fecha 7 de junio de 2005;

**VISTOS:** Los escritos de comentarios y observaciones presentados durante el proceso de Consulta Pública dispuesto en la Resolución No. 059-05 del Consejo Directivo por las entidades:

- a) **VERIZON DOMINICANA, C. por A.**, mediante escrito de fecha tres (3) de agosto del año dos mil cinco (2005);
- b) **ALL AMERICA CABLES AND RADIO, INC., DOMINICAN REPUBLIC (AACR-DR/CENTENNIAL DOMINICANA)**, en lo adelante **AACR-DR/CENTENNIAL DOMINICANA**, mediante escrito de fecha cinco (5) de agosto del año dos mil cinco (2005); y,
- c) **ORANGE DOMINICANA, S.A.**, mediante escrito de fecha ocho (8) de agosto del año dos mil cinco (2005).

**OIDAS:** Las exposiciones de las partes durante la audiencia pública, celebrada en el domicilio del **INDOTEL**, en fecha veintisiete (27) de octubre del año dos mil cinco (2005), como mecanismo para permitir a los interesados exponer ante el Consejo Directivo del **INDOTEL** sus comentarios relacionados con la propuesta del Plan Técnico Fundamental del Transmisión sometida a dicho proceso por la Resolución No. 059-05 de este Consejo Directivo;

**OIDAS:** Las posiciones de las partes durante las reuniones técnicas celebradas a su solicitud, los días quince (15) y dieciocho (18) de noviembre del año dos mil cinco (2005) en el domicilio del **INDOTEL**;

**EL CONSEJO DIRECTIVO DEL INSTITUTO DOMINICANO DE LAS  
TELECOMUNICACIONES (INDOTEL), EN EJERCICIO DE SUS  
FACULTADES LEGALES Y REGLAMENTARIAS,**

**RESUELVE:**

**PRIMERO: ACOGER** parcialmente los comentarios presentados por las concesionarias **VERIZON DOMINICANA, C. por A.**, **ORANGE DOMINICANA, S. A.** y **ALL AMERICA CABLES AND RADIO, INC. DOMINICAN REPUBLIC (AACR-DR/CENTENNIAL DOMINICANA)**, con ocasión del proceso de consulta pública iniciado mediante la Resolución No. 059-05, de este Consejo Directivo, para dictar el **Plan Técnico Fundamental de Transmisión**, conforme a lo que ha sido indicado en el texto de esta resolución; y disponiendo la integración de todos los cambios señalados en el cuerpo de la presente resolución en la versión definitiva de este plan que se aprueba mediante este documento.

**SEGUNDO: APROBAR** el “**Plan Técnico Fundamental de Transmisión**”, cuyo texto íntegro se transcribe a continuación:

**“PLAN TECNICO FUNDAMENTAL DE TRANSMISION**

**CAPITULO I  
TERMINOLOGIA**

***Artículo 1. Definiciones***

1.1 En adición a las definiciones establecidas en la Ley General de Telecomunicaciones No. 153-98, las expresiones y términos que se emplean en este Plan Técnico Fundamental tendrán el significado que se indica a continuación:

**Acceso de Usuario:** Medio por el cual un usuario se conecta a una red pública de telecomunicación a fin de utilizar los servicios y/o facilidades de esa red.

**Atenuación:** Disminución del nivel de potencia que experimenta una señal acústica, eléctrica u óptica que ha recorrido un determinado tramo de la red o medio de transmisión. Su evaluación en señales de voz, considera el comportamiento de las diferentes conversiones que afectan a la señal en el proceso de la comunicación.

**Centro de Conmutación:** Equipo de la red que tiene como función principal, establecer las conexiones entre los usuarios conectados a ella y proporcionar los medios de enlace necesarios para encaminar las llamadas hacia otros usuarios de la red, conectados a otros centros, cumpliendo funciones de encaminamiento o de tránsito o tandem.

**Centro Local (Oficina Central Local):** Sistema del cual dependen los equipos terminales del usuario, las unidades remotas, las líneas PABX u otros equipos de telecomunicaciones autorizados. Su función principal es realizar la conexión de los equipos terminales de usuarios que de él dependen y los de otros centros contiguos, a través de los cuales se accede a equipos terminales de usuarios que no pertenecen a dicho centro local.

**Centro Tandem:** Centro de tránsito que conmuta tráfico, es decir, que interconecta varias centrales mediante enlaces que conforman una red en forma de estrella, estando estos centros de tránsito conectados entre sí en forma de malla. Estos centros pueden ser puntos de interconexión para las redes públicas de telecomunicaciones de las distintas prestadoras para el tráfico local, de larga distancia nacional, de larga distancia internacional y no conectan bucles de usuarios.

**Circuito de Abonado:** Circuito entre la central local y el punto de conexión de red.

**Circuito Interurbano:** Conjunto de medios necesarios para establecer un enlace directo entre dos centrales. La expresión "circuito interurbano" se aplica a circuitos exclusivamente nacionales.

**Decibeles (dB):** Unidad para medir la potencia del sonido o el nivel de una señal. Se expresa como la relación entre dos variables.

**Diafonía (Crosstalk):** Efecto interferente producido internamente en la red de telefonía, en la que frecuencias vocales de la señal transmitida en uno o más canales, aparecen como mínimo en un tercero. Adicionalmente, el efecto diafónico inteligible vulnera el grado de privacidad que requieren las telecomunicaciones.

**Distorsión por Retardo de Grupo:** Alteración de una señal constituida por dos o más componentes en diferentes frecuencias, producida por la diferencia en el momento de llegada de los diferentes componentes al extremo de salida del medio de transmisión, a causa de imperfecciones en el medio de transmisión, operaciones de amplificación, reflexiones, entre otros.

**Distorsión de Cuantificación:** Cualquier alteración que sufre una señal al momento de ser transformada de analógica a digital.

**Eco:** Reflexión de la señal causada por una discontinuidad o irregularidad del medio de transmisión, con suficiente magnitud y retardo para que sea perceptible al oído humano.

**Ecualización:** Proceso de reducir la distorsión a través de los medios de transmisión usando dispositivos de compensación de frecuencia.

**Equipo Terminal:** Dispositivo en el cual termina un circuito de una red de telecomunicaciones y que permite el acceso del usuario a dicha red.

**Filtro Psofométrico de Ponderación:** Instrumento utilizado en el método de medición de ruido de ponderación psfométrica para calcular potencia de ruido, que provee una indicación visual de los efectos audibles de voltajes en varias frecuencias.

**Ganancia de Transmisión:** Nivel de potencia de una señal que se obtiene a través de técnicas/equipos de amplificación para recuperar los niveles de señal adecuados.

**Índice de Sonoridad:** Medida, expresada en decibelios (dB), que caracteriza la sonoridad de las conexiones telefónicas completas o de algunas de sus partes tales como el sistema emisor, línea, o sistema receptor.

**Minuto Degradado (DM):** Período de sesenta segundos en el que se registran más de cuatro errores, excluyendo los segundos con muchos errores, lo que corresponde a una tasa de errores por minuto comprendida entre  $10^{-3}$  y  $10^{-6}$ .

**Pupinización:** Método para mejorar el comportamiento de una línea, consistente en introducir cargas inductivas en la misma por medio de pequeñas bobinas instaladas en serie con el objetivo de disminuir la atenuación.

**Red Equivalente:** Representación teórica de una red existente, con características idénticas, y que cumple con especificaciones ideales para garantizar el funcionamiento de todos los sistemas.

**Red de Ponderación C-Message:** Método de medición de ruido espectral utilizado para calcular la potencia del ruido en una línea.

**Retardo de Transmisión:** Atraso en el tiempo de propagación de la señal con respecto a la posición que debería ocupar.

**Ruido:** Perturbaciones eléctricas que interfieren sobre las señales transmitidas y procesadas sobre un tramo de red o medio de transmisión.

**Ruido Blanco:** Señal aleatoria con un espectro continuo uniforme sobre cualquier banda de frecuencias.

**Segundos con Errores:** Porcentaje de los intervalos de un segundo referidos a un tiempo de observación, o la cantidad de ellos que tienen uno o más errores binarios.

**Segundos con muchos Errores:** Porcentaje de los intervalos de un segundo referidos a un tiempo de observación, o la cantidad de ellos que tienen una tasa de errores binarios – BER (Bit Error Rate) peor que  $10^{-3}$  (más de sesenta y cuatro errores, lo que corresponde a una tasa de errores por segundo superior a  $10^{-3}$ ).

**Segundo de Indisponibilidad (US):** Unidad de medida para expresar el tiempo de indisponibilidad, esto es, el intervalo de tiempo en el que se produce una o ambas de las siguientes situaciones: Pérdida de la señal, pérdida de alineamiento de trama de temporización y/o BER peor que  $10^{-3}$ .

**Sistema/Cadena Internacional:** Conjunto constituido por un enlace internacional de transmisión combinado con equipos de multiplexación en cada extremo.

**Sistema Local:** Conjunto constituido por el circuito de abonado, el equipo terminal y el puente de alimentación, si existen.

**Sistema/Cadena Nacional:** Conjunto comprendido por uno o más circuitos de enlace nacionales, así como circuitos con conexión a la central local y los equipos terminales con sus circuitos de abonado.

**Tasa de Bits con Error:** Para una señal digital binaria, relación entre el número de bits erróneos y el número total de bits recibidos, durante un intervalo de tiempo determinado.

**Troncales:** Circuitos o medios de transmisión que enlaza a los centros de conmutación entre sí.

**Zona Interurbana:** Conjunto constituido por circuitos interurbanos entre zonas locales. Estas zonas locales se encuentran definidas en el Plan Técnico Fundamental de Encaminamiento.

## 1.2 Abreviaturas y Símbolos

**BER:** Tasa de bits con error (*Bit Error Ratio*)

**BER-R:** Tasa de bits con error residual.

**MD:** Minuto degradado.

**dB:** Decibeles.

**dBm:** Decibeles referido a 1 miliwatts.

**dBm0:** Decibeles referido a 1 miliwatts con relación al nivel cero.

**dBm0p:** Decibeles referido a 1 miliwatts de potencia psfométrica ponderada, con relación al nivel cero.

**dB<sub>r</sub>:** Decibeles relativos a un nivel predefinido.

**ES:** Segundos con Errores (*Errored Second*).

**L:** Longitud en kilómetros del circuito.

**LR:** Índice de Sonoridad (*Loudness Rating*).

**MDF:** Modulación por Desplazamiento de Frecuencia (*FSK: Frequency Shift Keying*).

**MIC:** Modulación por Impulsos Codificados (*PCM: Pulse Code Modulation*).

**ms:** Mili segundos.

**PABX:** Centralita Automática Privada (*Private Automatic Branch Exchange*).

**PTF:** Plan Técnico Fundamental.

**pW0p:** Nivel de Ruido Psofométrico en picowatts.

**RLR:** Índice de Sonoridad en Recepción (*Receiving Loudness Rating*).

**SES:** Segundos con muchos errores.

**SLR:** Índice de sonoridad en emisión (*Sending Loudness Rating*).

## **CAPITULO II DISPOSICIONES GENERALES**

### ***Artículo 2. Alcance***

Las disposiciones del presente Plan se enmarcan en lo dispuesto por la Ley No. 153-98, en particular su artículo 9 y se aplicarán, en lo pertinente, a todas las redes analógicas y/o digitales de servicios públicos de telecomunicaciones, servicios portadores y servicios finales, para su instalación, operación, funcionamiento y/o explotación en República Dominicana.

### ***Artículo 3. Objetivo***

Establecer las especificaciones técnicas, para la transmisión de las señales de telecomunicaciones nacionales e internacionales, que aseguren la calidad y el grado de servicio exigibles a los servicios públicos de telecomunicaciones, de conformidad a lo establecido en los respectivos Planes Técnicos Fundamentales, facilitando la interconexión de las redes de los diversos operadores de servicios públicos de telecomunicaciones.

### ***Artículo 4. Aplicación***

4.1 La aplicación del presente Plan y la interpretación técnica de sus disposiciones corresponderá exclusivamente al Instituto Dominicano de las Telecomunicaciones (INDOTEL).

4.2 En general, las normas contenidas en este PTF de Transmisión se aplican teniendo en cuenta la función que realiza cada componente de la red de telecomunicaciones. Cuando un mismo componente realiza simultáneamente más de una función en la estructura de la red, se aplican las normas correspondientes a cada una de estas funciones, siempre y cuando se puedan separar las partes correspondientes a cada función. Si no fuere posible esta separación, se aplican las normas correspondientes a la función de máxima categoría de entre todas las que realiza.

### **Artículo 5. Referencias**

5.1 Las disposiciones del presente Plan están interrelacionadas con las de los demás planes técnicos fundamentales, en particular con las del Plan Técnico Fundamental de Encaminamiento, del Plan Técnico Fundamental de Numeración y del Plan Técnico Fundamental de Señalización.

5.2 Asimismo, este Plan toma en cuenta las normas Telcordia (anteriormente BELLCORE) y las recomendaciones del Sector de Normalización de la Unión Internacional de las Telecomunicaciones (UIT).

### **Artículo 6. Actualización**

Considerando las características de los servicios y la constante evolución de la tecnología, este plan será actualizado cuando las circunstancias tecnológicas y de servicio así lo exijan. La actualización de este Plan se llevará a cabo por propia iniciativa de INDOTEL, o a petición de cualquiera de los concesionarios o proveedores de servicios públicos de telecomunicaciones, que en forma motivada así lo solicite, conforme al procedimiento establecido en el artículo 93 de la Ley General de Telecomunicaciones.

## **CAPITULO III PARAMETROS QUE DETERMINAN LA CALIDAD DE TRANSMISION**

### **Artículo 7. Factores de Calidad de Transmisión**

Los factores que determinan la calidad de la transmisión de las comunicaciones y, por lo tanto, afectan a las regulaciones del presente Plan Técnico Fundamental, para las redes analógicas y/o digitales, son los siguientes:

- (a) Atenuación.
- (b) Ganancia de transmisión.
- (c) Ruido.
- (d) Diafonía.
- (e) Estabilidad del equivalente.
- (f) Eco.
- (g) Retardo de transmisión.
- (h) Distorsión por retardo de grupo.
- (i) Banda de frecuencia de voz transmitida (300 Hz y 3,400 Hz).
- (j) Tasa de bits con error.
- (k) Pérdida o repetición de señales de caracteres.
- (l) Distorsión de cuantificación.

## **CAPITULO IV DESCRIPCION DE LA RED**

### **Artículo 8. Arquitectura de la Red de Telecomunicaciones en República Dominicana**

Conforme a la clasificación de servicios públicos de telecomunicaciones establecida en la Ley General de Telecomunicaciones y demás Planes Técnicos Fundamentales y para los

efectos del presente Plan, en República Dominicana la red de servicio público telefónico se entenderá estructurada por las siguientes plataformas:

- (a) Red local.
- (b) Red móvil.
- (c) Red de larga distancia.
- (d) Red agregada.

**Artículo 9. Elementos de la Red**

Para los efectos de la aplicación del presente Plan, la red pública de telecomunicaciones está conformada por los siguientes elementos:

- (a) Equipo Terminal.
- (b) Acceso de usuario.
- (c) Centro de conmutación.
- (d) Troncales.

**Artículo 10. Redes de las Prestadoras de Servicios de Telecomunicaciones**

La red pública de telecomunicaciones la componen las redes de cada una de las empresas proveedoras de servicios públicos de telecomunicaciones, las cuales, a su vez, están compuestas por todos o parte de los elementos indicados en el artículo anterior y por los correspondientes puntos de interconexión, los que se enlazan a través de las troncales de interconexión.

**CAPITULO V  
VALORES NOMINALES DEL EQUIVALENTE DE REFERENCIA**

**Artículo 11. Valores Nominales**

En el presente Plan Técnico de Transmisión se especifican separadamente los valores nominales del equivalente de referencia del sistema nacional, en la transmisión y en la recepción, y en la cadena internacional, aplicados al modelo que se muestra en la siguiente Figura 1.



12.3 Por su parte, el método de cálculo del equivalente de referencia de un circuito de abonado, de un circuito de enlace y de un circuito local se indica en el Anexo C de la Recomendación G.121 del libro rojo de la UIT-T. El cuadro 2a de la Recomendación P.11 indica los valores (en dB) del equivalente de referencia (q) y del equivalente de referencia corregido (y) para diversas conexiones.

**Artículo 13. Objetivo Global del Equivalente de Referencia**

El valor nominal (valor medio de diseño) del equivalente de referencia corregido, del 100% de las comunicaciones al momento de instalación, por diseño y construcción deben cumplir con los límites mostrados en el Cuadro 1. Sin embargo, los concesionarios deberán realizar comprobaciones técnicas de los mismos anualmente, para mantener estándares de calidad en las comunicaciones a nivel nacional e internacional.

**CUADRO 1.- Valor nominal máximo del equivalente de referencia corregido**

Comunicación		100% de las comunicaciones
Sistema Nacional		≤ 39 dB
Cadena Internacional	Transmisión	Entre 7 y 25 dB
	Recepción	≤ 14 dB

**Artículo 14. Objetivo Especial de Equivalente de Referencia**

En zonas de bajo desarrollo telefónico o en zonas telefónicas rurales, se aceptan los valores nominales máximos del equivalente de referencia en instalaciones ya existentes, definidos en el Cuadro 2. La Resolución No. 016-01 del Consejo Directivo relativa a la “Política Social sobre el Servicio Universal”, establece los criterios que sirven de referencia para determinar las referidas áreas geográficas de prioridad social.

**CUADRO 2.- Valores nominales máximos del equivalente de referencia en zonas de bajo desarrollo**

Comunicación		100% de las comunicaciones	97% de las comunicaciones
Nacional		≤ 42 dB	≤ 39 dB
Internacional	Transmisión	Entre 7 y 26.5 dB	Entre 7 y 25 dB
	Recepción	≤ 15.5 dB	≤ 14 dB

**Artículo 15. Valor Nominal del Equivalente de Referencia Corregido de Acceso de Usuario y Equipo Terminal**

15.1 El acceso de usuario y el equipo terminal deberán cumplir con los siguientes valores máximos del equivalente de referencia corregido:

Transmisión ≤ 17.5 dB  
Recepción ≤ 6.5 dB

15.2 Para el cumplimiento de este límite, se permite utilizar la técnica de pupinización o de amplificación que requiera el sistema.

15.3 Estos valores también se aplicarán en la extensión (anexo) más remota de cualquier centro PABX (“Private Automatic Branch Exchange”). La pérdida en los troncales del centro PABX no deberá exceder de 6.5 dB.

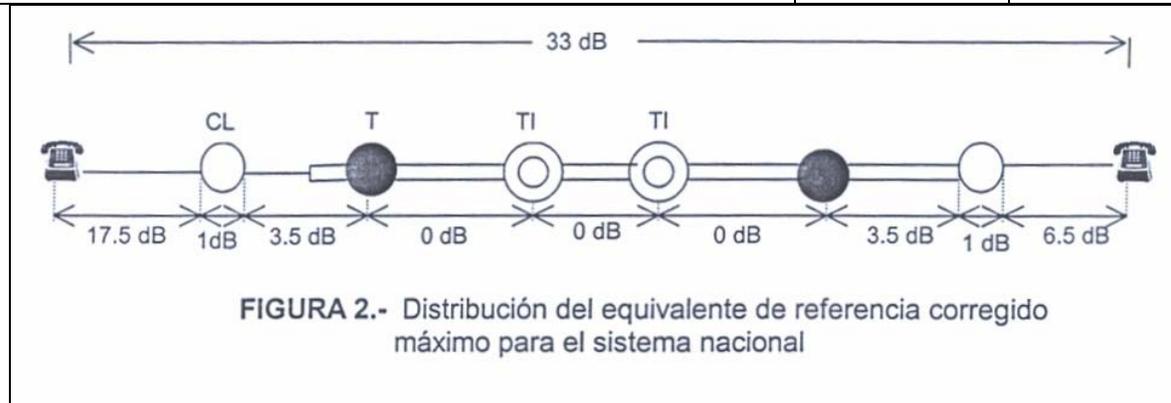
15.4 En el caso de zonas de bajo desarrollo telefónico o zonas telefónicas rurales, el equivalente de referencia corregido del acceso de usuario y del equipo terminal, en instalaciones existentes a la fecha de entrada en vigencia del presente PTF, podrá aumentar hasta 1.5 dB, pero el 97% de las comunicaciones deberá cumplir con los límites especificados anteriormente.

**Artículo 16. Valor Nominal del Equivalente de Referencia Corregido de la Comunicación Nacional**

La distribución del valor nominal del equivalente de referencia corregido en el sistema nacional, se distribuirá como se indica a continuación, teniendo como referencia el modelo de distribución del Cuadro 3 y la Figura 2.

**CUADRO 3.- Distribución del valor nominal del equivalente de referencia corregido en el sistema nacional**

Componente	Transmisión	Recepción
Acceso de usuario	17.5 dB	6.5 dB
Centro de conmutación local o tandem dos hilos	1 dB	1 dB
Centro de conmutación local o tandem cuatro hilos	0 dB	0 dB
Centro de tránsito interurbano	0 dB	0 dB
Circuito de cuatro hilos con conversor de 2 a 4 hilos	3.5 dB	3.5 dB
Circuito de cuatro hilos	0 dB	0 dB



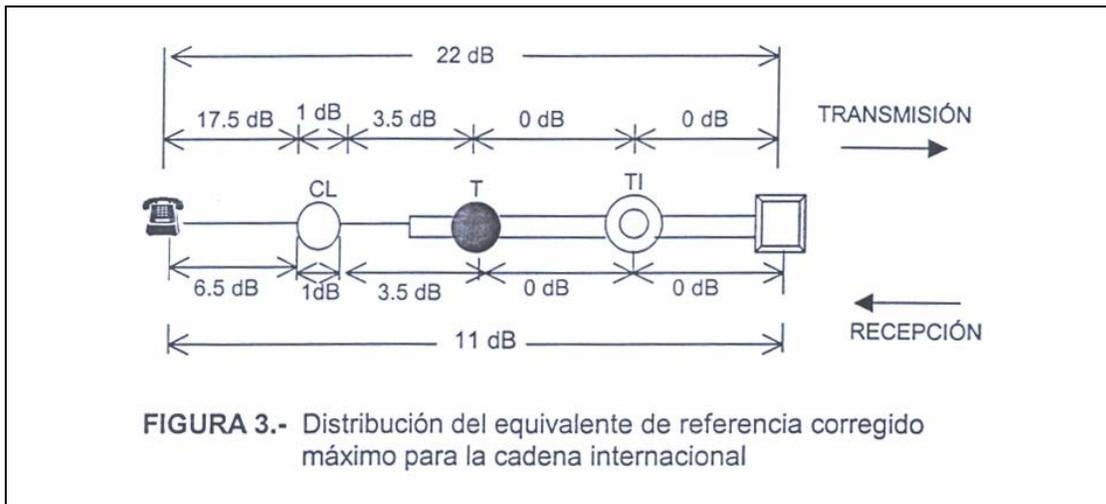
**FIGURA 2.- Distribución del equivalente de referencia corregido máximo para el sistema nacional**

**Artículo 17. Valor Nominal del Equivalente de Referencia Corregido de la Comunicación Internacional**

La distribución del valor nominal equivalente de referencia corregido en la cadena internacional, se distribuirá como se indica a continuación, teniendo como referencia el modelo de distribución mostrado en el Cuadro 4 y la Figura 3.

**CUADRO 4.- Distribución del valor nominal equivalente de referencia corregido en la cadena internacional**

Componente	Transmisión	Recepción
Acceso de usuario	17.5 dB	6.5 dB
Centro de conmutación local o tandem dos hilos	1 dB	1 dB
Centro de conmutación local o tandem cuatro hilos	0 dB	0 dB
Centro de tránsito interurbano	0 dB	0 dB
Centro de conmutación Internacional	0 dB	0 dB
Circuito de cuatro hilos con convertor de 2 a 4 hilos	3.5 dB	3.5 dB
Circuito de cuatro hilos	0 dB	0 dB



**FIGURA 3.- Distribución del equivalente de referencia corregido máximo para la cadena internacional**

**Artículo 18. Valor Nominal del Equivalente de Referencia para Sistemas Digitales**

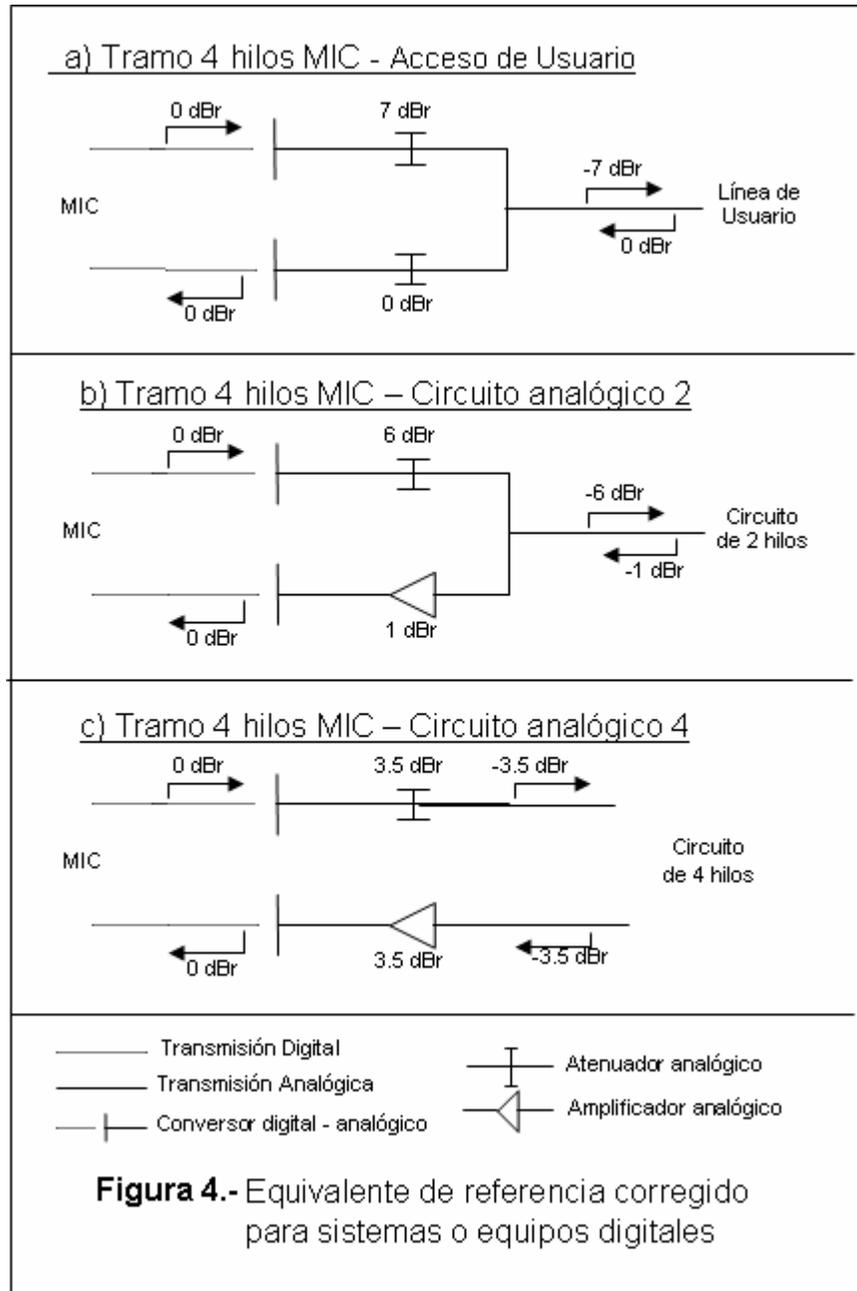
Los valores del equivalente de referencia que se aplicarán a los sistemas digitales, a nivel de elementos de la red, son los que se indican a continuación. El valor del equivalente de referencia del sistema completo se obtiene agrupando los correspondientes elementos que lo constituyen, tomando como referencia los modelos de distribución del Cuadro 5 y la Figura 4.

**CUADRO 5.- Valores del equivalente de referencia para sistemas digitales**

Sistema o Equipo		Equivalente de referencia corregido para el tramo		
		4 hilos MIC - Acceso de usuario	4 hilos MIC-Circuito analógico 2 hilos	4 hilos MIC-Circuito analógico 4 hilos
Transmisión	Línea digital	0 dBr	0 dBr	0 dBr
	Línea analógica	0 dBr	-1 dBr	-3.5 dBr
	Atenuador analógico	0 dBr	---	---
	Amplificador analógico	0 dBr	1 dBr	3.5 dBr

Recepción	Línea digital	0 dBr	0 dBr	0 dBr
	Línea analógica	-7 dBr	-6 dBr	-3.5 dBr
	Atenuador analógico	7 dBr	6 dBr	3.5 dBr
	Amplificador analógico	---	---	---

(MIC: Modulación por impulsos codificados)



## CAPITULO VI INDICES DE SONORIDAD

### **Artículo 19. Atenuación o Pérdida de la Señal**

El factor de atenuación o pérdida de la señal representa la disminución del nivel de potencia que experimenta una señal que ha recorrido un determinado tramo de la red. Su evaluación en señales de voz, considera el comportamiento de las diferentes conversiones que afectan a la señal en el proceso de la comunicación.

### **Artículo 20. Pérdida de Sonoridad**

En general, la atenuación se evalúa en términos de la pérdida de la señal en una banda de frecuencias preestablecida, respecto del valor medio del efecto producido en dicha banda de frecuencias. Para redes públicas del servicio telefónico, el método de evaluación consiste en la determinación de la pérdida de sonoridad, la que para una conexión completa, está dada por la suma de las pérdidas de sonoridad del equipo terminal, del acceso del usuario, de los circuitos entre centros y de los centros de conmutación.

### **Artículo 21. Objetivo de Sonoridad en Transmisión**

La eficiencia de sonoridad de la señal enviada, en una conexión telefónica completa o en algunos de sus componentes, se especifica en términos del objetivo de sonoridad en transmisión, el cual se expresa en decibelios (dB).

### **Artículo 22. Objetivo de Sonoridad en Recepción**

La eficiencia de sonoridad de la señal recibida, en una conexión telefónica completa o en algunos de sus componentes, se especifica en términos del objetivo de sonoridad en recepción, expresado en dB.

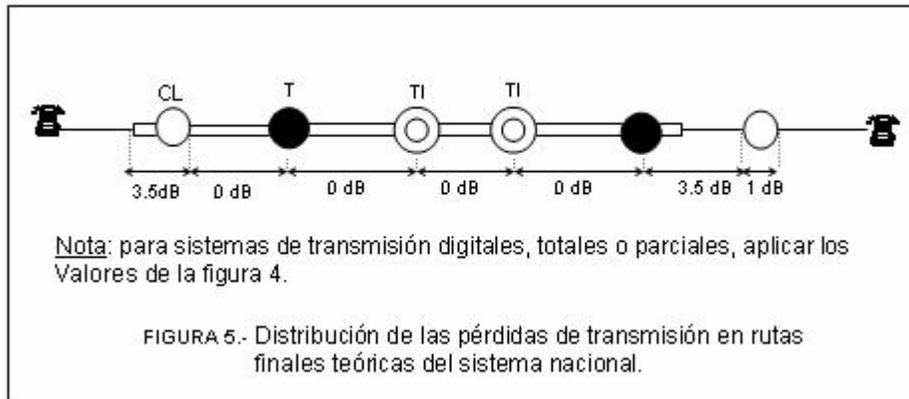
### **Artículo 23. Objetivo de Sonoridad de la Red Nacional**

#### **23.1 Rutas Finales Teóricas**

El objetivo nominal de sonoridad para las rutas finales teóricas se obtiene de agrupar los valores que se indican en el Cuadro 6, teniendo como referencia el modelo de distribución de la Figura 5.

**CUADRO 6.- Objetivo nominal de sonoridad para las rutas finales teóricas**

Componente	Transmisión	Recepción
Centro de conmutación local o tandem dos hilos	1 dB	1 dB
Centro de conmutación local o tandem cuatro hilos	0 dB	0 dB
Centro de tránsito interurbano	0 dB	0 dB
Centro de conmutación Internacional	0 dB	0 dB
Circuito de cuatro hilos con conversor de 2 a 4 hilos	3.5 dB	3.5 dB
Circuito de cuatro hilos	0 dB	0 dB



### 23.2 Rutas Directas

El objetivo nominal de sonoridad para rutas directas de la red nacional, sobre la base de circuitos a cuatro hilos, es de 0 dB en cualquier ruta.

### 23.3 Objetivo de Sonoridad de Centros de Conmutación

Las pérdidas nominales de cada tipo de centro automático de conmutación se indican en el Cuadro 7, donde el valor medio de la pérdida nominal de conmutación en centros digitales será de 0 dB.

**CUADRO 7.- Pérdidas nominales en centros automáticos de conmutación**

Centro	Red de Conmutación	Pérdida
Local	Dos hilos	1 dB
	Cuatro hilos	0 dB
Tandem	Dos hilos	1 dB
	Cuatro hilos	0 dB
Transito Interurbano	Cuatro hilos	0 dB
Transito Internacional	Cuatro hilos	0 dB

### 23.4 Objetivo de Sonoridad de Circuitos Interurbanos

Los circuitos interurbanos operarán a cuatro hilos con una pérdida nominal de 0 dB.

### 23.5 Circuitos Locales

Los circuitos locales automáticos operarán a dos hilos o a cuatro hilos. Las pérdidas asociadas a las distintas combinaciones de centros, serán los que se indican a continuación:

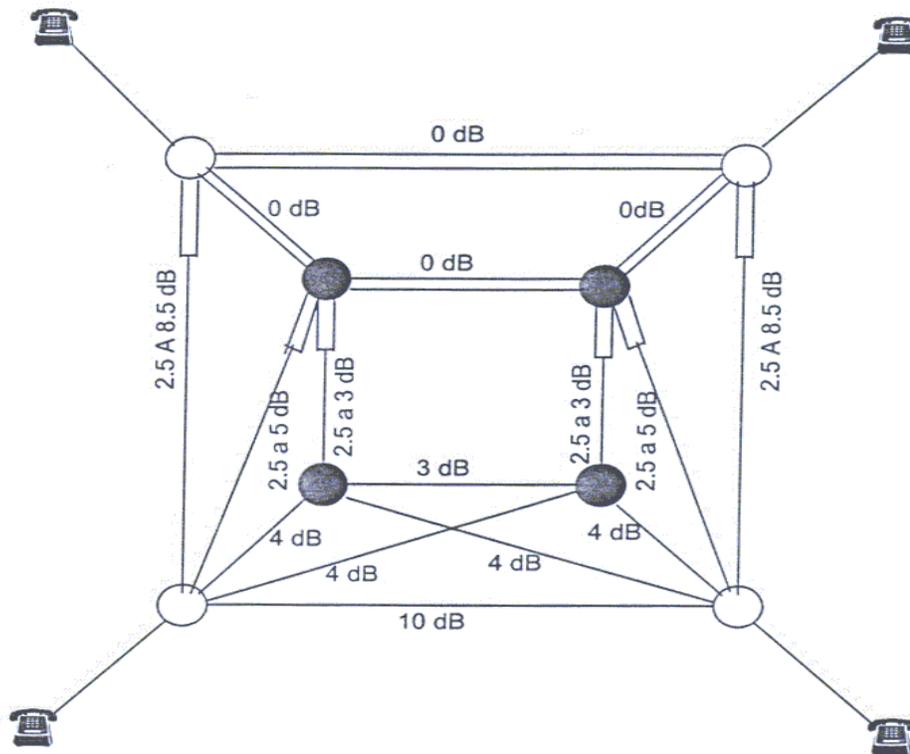
- (a) Centro local a dos hilos 2.5 a 6.5 dB.
- (b) Centro local a cuatro hilos 0 dB.

### 23.6 Circuitos dentro de la Zona Interurbana

El objetivo nominal de sonoridad para circuitos dentro de la zona interurbana (local-tandem, Inter-tandem y de enlace, a 2 ó 4 hilos), así definida en el Plan Técnico Fundamental de Encaminamiento, se obtiene a partir de agrupar los valores que se indican en el Cuadro 8, teniendo como referencia el modelo de distribución de la Figura 6.

**CUADRO 8.- Objetivo nominal de sonoridad para circuitos dentro de la zona interurbana**

Tipo de centros que conecta el circuito	Tipo de circuito		
	2 hilos	Convertor 2 a 4 hilos	4 hilos
Tandem 2 hilos con Tandem 2 hilos	3 dB	---	---
Tandem 2 hilos con Tandem 4 hilos	---	2.5 a 3 dB	---
Tandem 4 hilos con Tandem 4 hilos	---	---	0 dB
Tandem 2 hilos con local 2 hilos	4 dB	---	---
Tandem 4 hilos con local 2 hilos	---	2.5 a 5 dB	---
Tandem 4 hilos con local 4 hilos	---	---	0 dB
Local 2 hilos con local 2 hilos	10 dB	---	---
Local 2 hilos con local 4 hilos	---	2.5 a 8.5 dB	---
Local 4 hilos con local 4 hilos	---	---	0 dB



**FIGURA 6.-** Distribución de las pérdidas de transmisión en la red complementaria dentro de una zona interurbana.

## 23.7 Sistemas Móviles

El objetivo nominal de sonoridad para una estación móvil son los que se indican a continuación:

- (a) Transmisión (SLR): 8 dB.
- (b) Recepción (RLR): 2 dB.

## CAPITULO VII NIVELES DE TRANSMISION

### **Artículo 24. Punto de Nivel Relativo Cero**

Para los efectos de establecer los niveles de transmisión se define que el punto de nivel relativo cero de transmisión coincide con el centro local, lo que significa que este es el extremo de cualquier canal de un circuito con conmutación.

### **Artículo 25. Valor Absoluto del Punto de Nivel Relativo Cero**

El nivel absoluto de potencia media nominal del punto de nivel relativo cero es -15 dBm ó (-15 dBm0), con su valor absoluto de potencia media de 31.6 microvatios, incluyendo la correspondiente a las frecuencias vocales y a las de la señalización. Este valor representa una media en el curso del tiempo y para un grupo de circuitos.

### **Artículo 26. Niveles Relativos**

26.1 Los equipos terminales de 12 canales MDF o de canales MIC a las frecuencias vocales, deberán tener un nivel nominal en recepción de +7 dBr y un nivel nominal en transmisión de -16 dBr, en los terminales de frecuencia vocales.

26.2 Los niveles relativos de potencia en los repartidores de grupos interurbanos deben ser de -36 dBr en transmisión y -23 dBr en recepción.

### **Artículo 27. Señalización**

27.1 Debido a los efectos de diafonía, el nivel absoluto de potencia de cada componente de señal de corta duración, no deberá exceder de los niveles que se indican en el Cuadro 9:

**CUADRO 9.- Niveles admisibles de diafonía de corta duración**

Frecuencia de señalización (Hz)	Potencia máxima admisible de la señal en el punto de nivel relativo cero (microvatios)	Nivel absoluto de potencia (dBm0)
800	750	-1
1200	500	-3
1600	400	-4
2000	300	-5
2400	250	-6
2800	150	-8
3200	150	-8

27.2 Si las señales están constituidas por dos componentes de distintas frecuencias transmitidas simultáneamente, los valores máximos admisibles de los niveles absolutos de potencia serán 3 dB inferiores a los señalados en el Cuadro 9.

### **Artículo 28. Tonos**

28.1 Los niveles de potencia de los tonos de llamada, de línea ocupada, congestión, especial de información y de aviso, se definirán con relación al punto de nivel relativo cero, situado en el extremo de llegada del circuito nacional o internacional, en relación al sentido del tráfico.

28.2 En el establecimiento y ajuste de los circuitos telefónicos, las señales de medida del nivel de los tonos, se aplicarán con un nivel de -10dBm0.

## **CAPITULO VIII RUIDO**

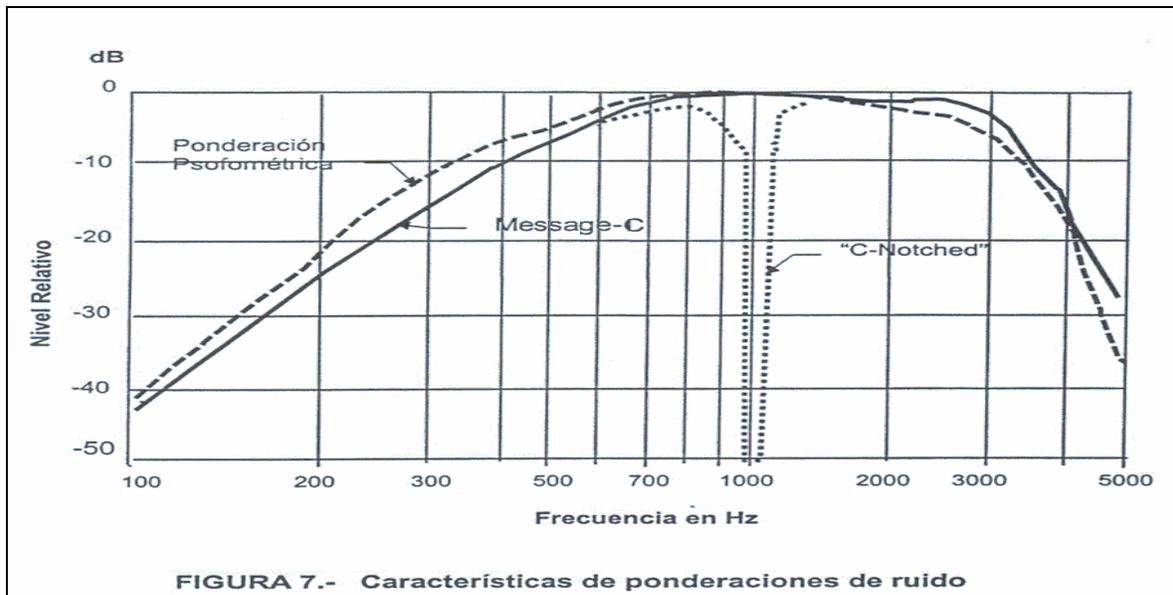
### **Artículo 29. Ruido Ponderado**

29.1 El ruido que se mide en las redes de telefonía, es un valor ponderado para simular la respuesta media del oído humano, en la banda de las audiofrecuencias o frecuencias vocales, comprendida entre 300 Hz y 3,400 Hz.

29.2 La medición del ruido ponderado puede efectuarse mediante uno de los dos métodos siguientes:

- (a) Empleando un filtro psfométrico de ponderación, cuya característica está referida a la frecuencia de 800 Hz.
- (b) Utilizando una red de ponderación C-Message, cuya característica está referida a la frecuencia de 1,000 Hz.

**La Figura 7 muestra las características de la ponderación psfométrica y de la ponderación C-Message**



### **Artículo 30. Unidad de Medida de la Ponderación Psufométrica**

La medición del ruido por el psufómetro se expresa en unidades de medida absoluta de potencia dBmp sobre el ruido de referencia de dBm0, en la frecuencia de 800 Hz. El ruido blanco de 0 dBm, presente en la banda de un canal de voz, de 300 a 3,400 Hz, equivalente a -2.5 dBmp.

### **Artículo 31. Unidad de Medida de la Ponderación C-Message**

La medición del ruido ponderado por la red C-Message se expresa en dB sobre el ruido de referencia dBmC. La referencia para la unidad de medida es 0 dBmC, que resulta de un tono de 1,000 Hz, con una potencia - 90 dBm. El ruido blanco de 0 dBm, presente en la banda de 0 a 3 KHz, equivalente a 88 dBmC.

### **Artículo 32. Relación de Lecturas entre el Psufómetro y el Medidor C-Message**

La siguiente relación aproximada permite relacionar las medidas del psufómetro y del medidor con la red C-Message:

$$\text{dBmC} = 10\log \text{pWp} = \text{dBmp} + 90$$

### **Artículo 33. Objetivos Globales**

33.1 Para las comunicaciones nacionales, la potencia media de ruido durante un minuto deberá ser inferior a -43 dBm0p (50,000 pW0p).

33.2 Para las comunicaciones internacionales, la potencia de ruido aplicada por el transmisor nacional, en un punto de nivel relativo cero del primer circuito internacional, deberá ser inferior a los siguientes valores:

$$\begin{array}{ll} 4,000 + 4L \text{ [pW0p]} & \text{para } L \leq 1,500 \text{ km} \\ 7,000 + 2L \text{ [pW0p]} & \text{para } L > 1,500 \text{ km} \end{array}$$

33.3 En la expresión anterior, L es la longitud total en kilómetros del circuito de larga distancia.

### **Artículo 34. Centros de Conmutación**

#### **34.1 Conmutación Analógica**

Para un Centro de conmutación analógico, la potencia media de ruido, durante la hora pico, no deberá exceder de los siguientes valores:

- (1) Ruido psfométrico ponderado: -67 dBm0p (200 pW0p).
- (2) Ruido no ponderado: -40 dBm0 (100.000 pW0) medido con un dispositivo con curva de respuesta uniforme en la banda de 30 Hz a 20 KHz.

#### **34.2 Conmutación Digital**

34.2.1 El ruido psfométrico ponderado a la salida de un centro digital no deberá superar los siguientes valores:

- Centros interurbanos o tandem: -63 dBm0p (500 pW0p).
- Centros Locales (con un nivel de salida de -7 dBr): -66 dBmp (250 pWp)

34.2.2 El nivel de ruido a una sola frecuencia, en particular la frecuencia de muestreo y sus múltiplos, medido selectivamente, no debe ser superior a -50 dBm0 (10,000 pW0).

### **Artículo 35. Circuitos**

#### **35.1 Circuito: Oficina Central Local – Centro Interurbano**

El circuito entre una oficina central local y el centro interurbano al que se conecta, deberá tener un ruido menor que 2,000 pW0p, para distancias entre 100 y 250 kms, y 500 pW0p, para distancias menores de 100 kms.

#### **35.2 Circuito por un Sistema Satelital**

Los circuitos establecidos por satélites entre las estaciones terrenas, aportan en el orden de 10,000 pW0p (-50 dBm0p) al ruido global del circuito. Conforme a ello, la longitud de ruido efectiva del circuito será de 2,500 km más la longitud total de los medios de transmisión terminal.

#### **35.3 Circuito de Abonado**

El ruido en un circuito de abonado no deberá exceder de 500 pW0p. En el caso de un circuito de abonado en una zona de bajo desarrollo telefónico o de una zona telefónica rural, el ruido no deberá exceder de 2,000 pW0p.

#### **35.4 Circuito MIC**

El ruido en un canal en reposo de un circuito MIC deberá cumplir lo siguiente:

- (1) Con la entrada y la salida del canal terminadas en la impedancia nominal, el ruido del canal en reposo no deberá exceder de -65 dBm0p.
- (2) El nivel del ruido, en una frecuencia cualquiera, medido selectivamente, no deberá exceder de -50 dBm0.
- (3) El ruido debido exclusivamente al equipo receptor, deberá ser inferior a -75 dBm0p cuando se aplique a una señal MIC, equivalente al valor del nivel de la señal de salida del decodificador para la ley A.

### 35.5 Objetivos de Mantenimiento

35.5.1 Con el fin de facilitar la interconexión operativa entre distintas empresas prestadoras de servicio público de telecomunicaciones, se establece que los objetivos de ruido de los circuitos del servicio público telefónico automático serán los que se muestran a continuación.

**CUADRO 10.- Objetivos de ruido de los circuitos del servicio publico telefónico automático**

	Distancia en Km					
	0 a 320	320 a 640	640 a 1,600	1,600 a 2,500	2,500 a 5,000	5,000 a 10,000
Ruido (dBm0p)	-55	-53	-51	-49	-46	-43

35.5.2 El objetivo de ruido para el acceso de usuarios debe ser 500 pW0p, y para el circuito de abonado de una zona de bajo desarrollo telefónico, o de una zona telefónica rural, deberá ser 2,000 pW0p.

### **Artículo 36. Ruido Impulsivo**

#### 36.1 Centros Interurbano Internacional

En los centros interurbanos internacionales el ruido de carácter impulsivo en el curso de la hora pico, no deberá aparecer más de cinco veces en un periodo de cinco minutos, con un nivel de umbral de -35 dBm0.

#### 36.2 Circuito Interurbano

En los circuitos interurbanos deberá producirse menos de 5 impulsos durante un periodo de 5 minutos en, por lo menos, el 50% de los circuitos de cada ruta, para los siguientes valores de umbral:

- Frecuencia vocal: -35 dBm0
- Corrientes portadoras con compresor/expansor: -21 dBm0
- Corrientes portadoras sin compresor/expansor: -31 dBm0

### **36.3 Oficina Central Local (Centro Local)**

Las oficinas centrales locales deberán presentar menos de 5 impulsos durante un periodo de 5 minutos en, por lo menos, el 50% de las comunicaciones de prueba, con un umbral de -31 dBm0.

#### ***Artículo 37. Ruido Inducido***

37.1 La fuerza electromotriz psfométrica del ruido producido por la inducción de la totalidad de las líneas eléctricas, que eventualmente afecten a una o varias partes de la cadena de líneas telefónicas que unen el terminal del usuario al centro internacional del que dependa, no deberá ser superior a 1 milivoltio en los terminales de "línea" de dicho terminal, en recepción.

#### **37.2 Ruido de Baja Frecuencia y de Fuentes de Alimentación**

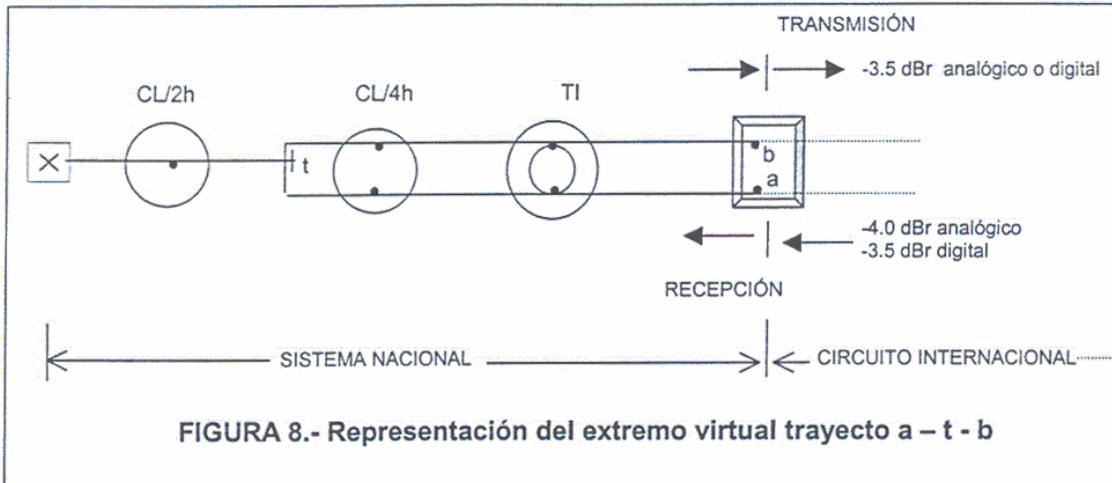
37.2.1 El límite del ruido de baja frecuencia y de alimentación en los circuitos, no podrá exceder de -45 dBm0, valor aceptable para todos los servicios. Este límite se aplica a todas las señales interferentes con frecuencias bajo los 400 Hz.

37.2.2 La tensión psfométrica de ruido de los generadores de corriente de llamada, denominado ruido de alimentación, deberá ser inferior a 2 voltios.

#### ***Artículo 38. Estabilidad***

Para asegurar la estabilidad requerida en las comunicaciones internacionales en el trayecto a-t-b del sistema nacional, según se indica en la figura 8, deberán cumplirse las siguientes especificaciones:

- (1) El valor medio de la atenuación de transmisión para la distribución real de las comunicaciones a lo largo del trayecto a-t-b, debe ser  $(10 + n)$  dB, en la banda comprendida entre 300 y 3,400 Hz, con una desviación típica de  $\sqrt{(6,25 + 4n)}$  dB, siendo "n" el numero de circuitos a cuatro hilos en la cadena nacional.
- (2) La suma de las perdidas nominales de transmisión en cualquiera de ambas direcciones a-t o t-b, deberá ser menor que  $(4+n)$  dB, siendo "n" el número de circuitos a cuatro hilos en la cadena.



### **Artículo 39. Objetivo Global de Estabilidad**

39.1 La atenuación para la estabilidad en el trayecto (a-b), indicado en la Figura 8, deberá tener un valor igual o menor a 0 dB.

39.2 Cuando en la línea completa se transitan señales de datos con conmutación, la atenuación para la estabilidad deberá ser igual o menor a 3 dB.

### **Artículo 40. Desviación Típica**

Para mantener la estabilidad de una comunicación en los centros y en los circuitos tanto analógicos como digitales, se deberán cumplir las especificaciones que se indican en los artículos 41, 42 y 43.

### **Artículo 41. Centro de Conmutación Analógico**

Para los centros analógicos tandem, la desviación típica de la variación de atenuación, medida a 800 Hz en todos los trayectos posibles entre los terminales de la red de conmutación, deberá ser menor que 0.2 dB.

### **Artículo 42. Circuito Analógico**

Para los circuitos de la cadena a cuatro hilos analógicos, interurbanos y locales, deberá cumplirse que:

- (a) La desviación típica de la variación de atenuación de transmisión de cada circuito no deberá exceder de 1 dB.
- (b) El circuito local de una zona de bajo desarrollo telefónico o de una zona telefónica rural deberá tener una desviación típica de la variación de la atenuación de transmisión menor que 1.5 dB.
- (c) La diferencia entre el valor medio y el valor nominal de la atenuación de transmisión de cada circuito no deberá exceder de 0.5 dB.

### Artículo 43. Circuito Digital

Para los circuitos de la cadena a cuatro hilos digitales, interurbanos o locales, deberá cumplirse que:

- (a) La atenuación de transmisión no deberá exceder de  $\pm 0.2\text{dB}$ , en cualquier intervalo de 10 minutos de funcionamiento normal que se considere.
- (b) La atenuación de transmisión no debe exceder de  $\pm 0.5\text{dB}$ , en el caso a cuatro hilos, o de  $\pm 0.6\text{dB}$ , en el caso a dos hilos, durante un año cualquiera.

### Artículo 44. Atenuación de Equilibrado

44.1 La atenuación de equilibrado, para los efectos de estabilidad en el equipo de terminación, deberá tener un valor de 2 dB, como máximo, en todas las condiciones de explotación.

44.2 El valor medio de atenuación de equilibrio, para los efectos de estabilidad en el equipo de terminación, será de 6 dB con una desviación típica de 2.5 dB.

44.3 En el caso de un centro local digital, la atenuación medida entre  $T_1$  y  $T_0$  de la Figura 9, no debe ser menos de 6 dB, en todas las frecuencias entre 0 Hz y 4KHz.

44.4 Las empresas prestadoras de servicios públicos de telecomunicaciones deberán tomar las medidas necesarias para asegurar la estabilidad durante los periodos de establecimiento y de liberación de una comunicación internacional, introduciendo un atenuador de 3.5 dB. La Recomendación Q.32 del UIT-T presenta diversos métodos que pueden emplearse para reducir los riesgos de inestabilidad.

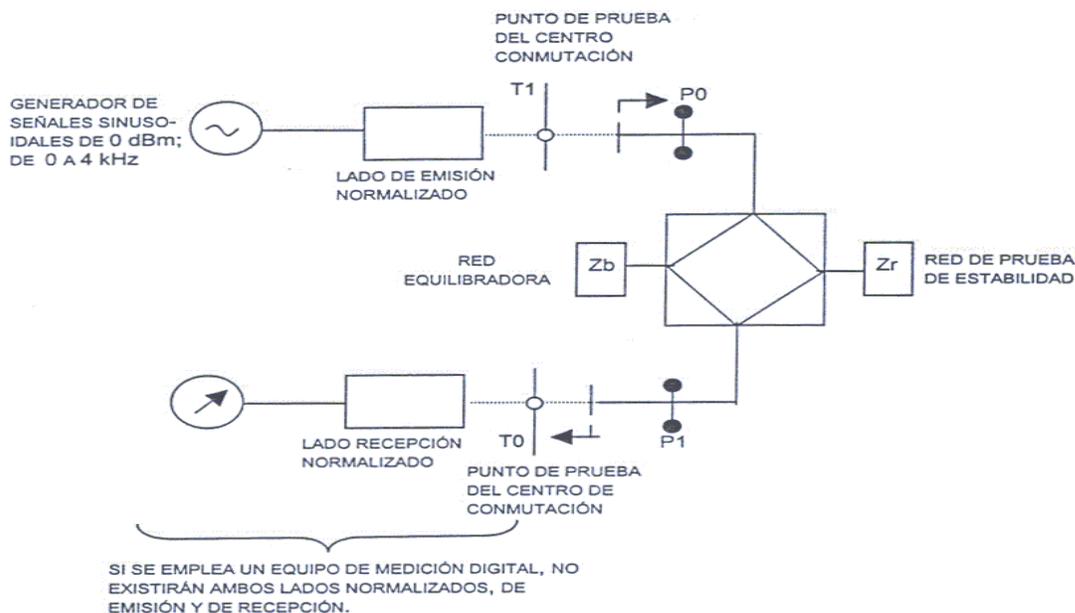


FIGURA 9.- Configuración típica para la medición de atenuación por la estabilidad de  $T_1$  a  $T_0$ , en un centro local digital.

## CAPITULO IX ECO

### **Artículo 45. Aspectos Generales**

Para reducir el eco en una comunicación internacional, el valor medio de su atenuación de transmisión en el trayecto (a-t-b) de la Figura 8, deberá ser superior a  $(15 + n)$  dB con una desviación típica de  $\sqrt{9 + 4n}$  dB, siendo "n" el numero de circuitos a cuatro hilos en la cadena nacional.

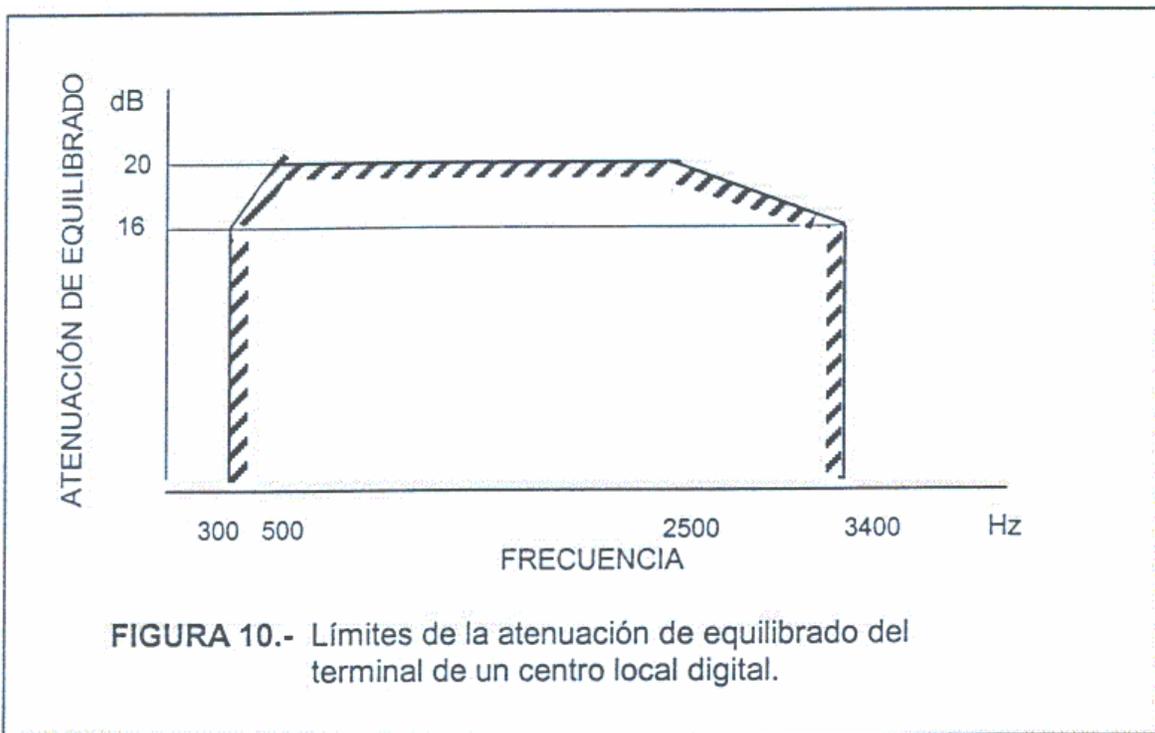
### **Artículo 46. Objetivo Global**

La probabilidad de que existan ecos perjudiciales en las comunicaciones nacionales e internacionales, deberá ser inferior a 1%.

### **Artículo 47. Atenuación de Equilibrado para el Eco**

47.1 La atenuación de equilibrado respecto del eco en el equipo analógico de terminación "t", deberá ser superior a 11 dB como valor medio, con una desviación típica máxima de 3 dB.

47.2 En el caso de un centro digital, la atenuación de equilibrado del terminal deberá ser superior a 22 dB, para una señal de espectro uniforme y, para las señales sinusoidales, la atenuación de equilibrado del terminal deberá ser superior a 20 dB, conforme se indica en la Figura 10.



### **Artículo 48. Tiempo de Propagación**

Los límites del tiempo medio de propagación en un sentido serán los siguientes:

- (a) De 0 a 150 milisegundos se considera normal. Si el tiempo de propagación es superior a 25 milisegundos, se dotará de un dispositivo para controlar el eco.
- (b) De 150 a 400 milisegundos se considera admisible. Deben tomarse las precauciones necesarias cuando el tiempo medio de propagación en un solo sentido exceda de los 300 milisegundos y a condición de que se utilicen dispositivos de protección contra el eco, tales como supresores de eco y compensadores de eco, diseñados para circuitos con largos tiempos de propagación.
- (c) Por encima de 400 milisegundos se considera inadmisibles. Salvo en circunstancias verdaderamente excepcionales, no deberán establecerse conexiones con estos tiempos de propagación.

### **Artículo 49. Cálculo del Tiempo Medio de Propagación**

Los valores para el cálculo del tiempo de propagación de conjuntos específicos de elementos son los que se indican en el Cuadro 11. Asimismo, en el Cuadro 12 se indica la relación que deberá cumplirse entre el tiempo de propagación en un sentido y la atenuación necesaria en la línea, para probabilidades de eco del 1%.

**CUADRO 11.- Retardos introducidos por cada elemento de la red**

Medio de transmisión	Contribución al tiempo de propagación en un sentido	Observaciones
(a) Cable coaxial terrestre o radioenlace transmisión MDF o digital	4 $\mu$ s/km	Incluye el retardo en repetidores y regeneradores
(b) Cable de fibra óptica transmisión digital	4 $\mu$ s/km	
(c) Cable coaxial submarino	4 $\mu$ s/km	
(d) Fibra óptica submarina <ul style="list-style-type: none"><li>• Terminal transmisión</li><li>• Terminal recepción</li></ul>	13 ms 10 ms	
(e) Radioenlace por satélite <ul style="list-style-type: none"><li>• hasta 14,000 km de altitud</li><li>• hasta 24,000 km de altitud</li><li>• geoestacionario (36,000 km de altitud)</li></ul>	12 ms 110 ms 260 ms	Entre estaciones terrenas solamente
(f) Equipo de modulación y desmodulación de canal MDF	0.75 ms	
(g) Modulador o demodulador de canal con compensador MDF	0.5 ms	Semi-suma de los tiempos de propagación en ambos sentidos de transmisión
(h) Codificador o decodificador MIC	0.3 ms	

(i) Transmultiplexor	1.5 ms	Valores medios de los retardos de transmisión
(j) Compensador de eco	1 ms	
(k) Modo de transferencia asíncrono (ATM)	6 ms	
(l) Sistema móvil terrestre	80-110 ms	
(m) Centro digital interurbano, internacional o tandem: <ul style="list-style-type: none"> <li>• digital – digital</li> <li>• digital – analógico</li> <li>• analógico – analógico</li> </ul>	0.9 ms 1.5 ms 2.1 ms	
(n) Centro local analógico	3 ms	

(MDF: Modulación por desplazamiento de frecuencia)

### CUADRO 12.- Relación entre el tiempo de progresión y la atenuación necesaria

Tiempo de propagación en un sentido (ms)	Atenuación necesaria de límite (dB)	Atenuación necesaria (dB)	
		5 enlaces	7 enlaces
		1%	1%
10	11.1	24.9	26.4
20	17.1	31.5	33.0
30	22.7	36.5	38.0
40	27.2	41.0	42.5
50	30.9	44.7	46.2

#### **Artículo 50. Uso de Supresor o Compensador de Eco**

##### **50.1 Tiempo de Propagación Límite**

Siempre que el tiempo de propagación en un sentido tenga un valor superior a 25 ms, deberá introducirse supresores de eco o compensadores de eco en los siguientes casos:

- (1) En los circuitos vía satélite domésticos.
- (2) En las conexiones que tienen una distancia mayor que 2,500 km.

##### **50.2 Uso del Semi-supresor Diferencial**

Cuando se utilice supresor de eco tipo semi-supresor diferencial, deberá cumplirse las siguientes condiciones:

- (a) Nivel de ruido del circuito en los terminales de entrada del lado emisión o en los terminales del lado recepción, no superior a -40 dBm0p.
- (b) Un tiempo de propagación de ida y retorno en los terminales de salida del lado recepción y los terminales de entrada del lado emisión del supresor de eco, no superior a 24 ms.

### 50.3 Limitaciones en el Uso de Supresores de Eco

50.3.1 Una cadena de circuitos que necesita supresión de eco no deberá provocar efecto superior que el correspondiente a un supresor de eco completo. Se podrán introducir solo hasta el equivalente a dos supresores de eco en las comunicaciones originadas o terminadas en zonas de bajo desarrollo telefónico o en zonas telefónicas rurales.

### 50.4 Neutralización del Supresor de Eco por un Tono

50.4.1 De acuerdo con la Recomendación G. 164 del UIT-T, el supresor de eco puede ser neutralizado mediante el envío de un tono de  $2\ 100 \pm 15$  Hz.

## CAPITULO X ATENUACION POR DISTORSION

### Artículo 51. Objetivos Globales

51.1 La característica atenuación/frecuencia de la cadena a cuatro hilos de una comunicación internacional, deberá estar comprendida entre los límites establecidos en el Cuadro 13.

**CUADRO 13.- Límites para la distorsión atenuación/frecuencia en la cadena a 4 hilos de una comunicación internacional**

Límites	Distorsión atenuación/frecuencia (dB)						
	Banda de frecuencias (Hz)						
	0-300	300-400	400-600	600-2400	2400-3000	3000-3400	>3400
Inferior	0	-1	-1	-1	-1	-1	0
Superior	---	3.5	2.0	1	2	3.5	---

51.2 La atenuación de una comunicación nacional en cualquier frecuencia dentro de la banda de 300 a 3,400 Hz, deberá diferir con respecto a la atenuación a 1,000 Hz, en los siguientes valores, medidos entre oficinas centrales locales.

**CUADRO 14.- Variación de la atenuación real respecto al valor a 1,000 Hz**

Banda de frecuencias (Hz)	Variación (dB)
300-600	10
600-2,000	3
2,000-3,000	9
3,000-3,400	10

### Artículo 52. Centros de Conmutación

#### 52.1 Conmutación Analógica

La distorsión atenuación/frecuencia de cualquier conexión a través de un centro interurbano o tandem analógico, en las bandas de frecuencias que se indican, deberá diferir, de la medida a 800 Hz, en un valor que esté comprendido entre los límites mostrados en el Cuadro 15.

**CUADRO 15.- Límites para la distorsión atenuación/frecuencia en una comunicación analógica interurbana y tandem**

Límites	Distorsión atenuación /frecuencia (dB)		
	Banda de frecuencias (Hz)		
	0-300	2,400-3,000	3,000-3,400
Inferior	-0.2	-0.2	-0.2
Superior	0.5	0.3	0.5

## 52.2 Conmutación Digital

La distorsión atenuación/frecuencia de cualquier conexión entre dos líneas de abonado, deberá estar dentro de los límites indicados en el Cuadro 16. El nivel de potencia a la entrada es -10 dBm0. Los resultados estarán referidos a la salida a la frecuencia de referencia de 1,000 o 1,020 Hz.

**CUADRO 16.- Límites para la distorsión atenuación /frecuencia en conmutación digital**

Límites	Distorsión atenuación / frecuencia (dB)							
	Banda de frecuencias (Hz)							
	0-200	200-300	300-500	500-2400	2400-3000	3000-3400	3400-3600	>3600
Inferior	0	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	0
Superior	---	---	2.0	0.6	1	2	---	---

El requisito para un centro digital interurbano, internacional o tandem a 4 hilos, será igual al de los circuitos digitales, conforme se indica en el cuadro 20.

## Artículo 53. Circuitos

### 53.1 Circuito Analógico de Modulación por Desplazamiento de Frecuencias (MDF)

Los equipos de modulación de canal que proporcionen 12 canales telefónicos en un grupo primario, con frecuencias portadoras separadas a 4 KHz, el sistema MDF, deberán cumplir simultáneamente las tres condiciones siguientes:

- (a) El valor medio de la distorsión de atenuación/frecuencia de los doce pares de equipos de transmisión y de recepción de canal de un mismo equipo terminal, no debe exceder los siguientes límites:

**CUADRO 17.- Límites para el valor medio de la distorsión atenuación /frecuencia de los doce pares de equipos de canal de un equipo terminal**

Límites	Distorsión atenuación / frecuencia (dB)								
	Banda de frecuencias (Hz)								
	0-250	250-300	300-400	400-600	600-2400	2400-3000	3000-3400	3400-3600	>3600
Inferior	0	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	0
Superior	---	---	1.7	0.9	0.4	0.9	1.7	---	---

- (b) En cada par de equipos de transmisión y de recepción de canal de un mismo equipo terminal, la distorsión atenuación /frecuencia no debe exceder los límites del cuadro 18.

**CUADRO 18.- Límites para el valor medio de la distorsión atenuación /frecuencia en un par cualquiera de equipos de transmisión y recepción de un canal**

Límites	Distorsión atenuación / frecuencia (dB)								
	Banda de frecuencias (Hz)								
	0-200	200-300	300-400	400-600	600-2400	2400-3000	3000-3400	3400-3600	>3600
Inferior	0	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	0
Superior	---	---	3.0	1.7	0.9	1.7	3.0	---	---

- (c) En el equipo transmisor o receptor de un canal cualquiera, la distorsión atenuación/frecuencia no debe exceder de los límites del Cuadro 19, en el cual se tiene que:

- Las frecuencias indicadas corresponden a las frecuencias de voz antes de la modulación o después de la demodulación.
- Los límites del nivel relativo de potencia corresponden a los medios en alta frecuencia, o en cada una de esas frecuencias, en los terminales de salida de frecuencias de voz.

**CUADRO 19.- Límites para el valor medio de la distorsión atenuación/frecuencia en un equipo de transmisión o recepción de un canal medido a la salida del equipo**

Límites	Distorsión atenuación / frecuencia (dB)								
	Banda de frecuencias (Hz)								
	0-200	200-300	300-400	400-600	600-2400	2400-3000	3000-3400	3400-3600	>3600
Inferior	---	---	-2.2	-1.3	-0.6	-1.3	-2.2	---	---
Superior	0	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0

### 53.2 Circuito Digital con Modulación por Impulsos Codificados

53.2.1 Entre los terminales de audiofrecuencia de los canales MIC la distorsión atenuación/frecuencia de cualquier canal deberá estar comprendida dentro de los límites especificados en los cuadros 20 y 21, siendo la frecuencia de referencia 1,000 Hz y el nivel de potencia a la entrada de -10 dBm0, e iguales valores nominales de distorsión medidos en los lados de transmisión y de recepción del equipo.

53.2.2 El Cuadro 20 caracteriza el comportamiento de terminales MIC conectados entre interfaces analógicas a 4 hilos a frecuencias de voz.

**CUADRO 20.- Límites para la distorsión atenuación /frecuencia en un circuito MIC**

Límites	Distorsión atenuación / frecuencia (dB)						
	Banda de frecuencias (Hz)						
	0-200	200-300	300-2400	2400-3000	3000-3400	3400-3600	>3600
Inferior	0	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	0
Superior	---	---	0.5	0.9 <sup>1</sup>	1	---	---

53.2.3 El cuadro 21 caracteriza el comportamiento de terminales MIC conectados entre interfaces analógicas a dos hilos a frecuencias de voz. Los límites son aplicables a la combinación de las unidades de terminación de dos hilos a cuatro hilos y al equipo múltiplex.

**CUADRO 21.- Límites para la distorsión atenuación/frecuencia en un circuito MIC a dos hilos**

Límites	Distorsión atenuación / frecuencia (dB)								
	Banda de frecuencias (Hz)								
	0-200	200-300	300-400	400-600	600-2400	2400-3000	3000-3400	3400-3600	>3600
Inferior	0	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	0
Superior	---	---	2.0	1.5	0.7	1.1	3.0	---	---

**53.4 Casos Especiales**

53.4.1 Se permitirá una mayor distorsión en enlaces telefónicos públicos de voz y telegrafía simultáneas o de voz y datos simultáneos, en áreas de bajo desarrollo telefónico o en zonas telefónicas rurales, instalados antes de la entrada en vigencia del presente PTF, con el objeto de dar un mejor aprovechamiento a los medios de transmisión disponibles. En todo caso, el límite superior útil de la banda de voz resultante, no podrá ser inferior a 2,700 Hz.

53.4.2 Sin perjuicio de lo anterior, este tipo de enlaces solo podrá operar mientras subsistan las condiciones que se establecen en este artículo, dado que durante la operación de este enlace se degradará el equivalente de referencia.

**CAPITULO XI  
RETARDO DE GRUPO**

**Artículo 54. Objetivos Globales**

Los objetivos de calidad de funcionamiento que deberá cumplir la red telefónica pública conmutada respecto de las diferencias admisibles entre el valor mínimo del retardo de grupo en toda la banda de frecuencia transmitida y el retardo de grupo en los límites inferior y superior de esta banda de frecuencias, son los siguientes:

<sup>1</sup> Cuando se conecten varios canales MIC en cascada se aceptará el límite de 0.5 dB en este rango.

**CUADRO 22.- Límites de retardo de grupo**

Comunicación	Límite inferior de la banda de frecuencias (ms)	Límite superior de la de frecuencias (ms)
Sistema nacional	30	15
Cadena nacional a cuatro hilos de una comunicación internacional	15	7.5

**Artículo 55. Centros de Conmutación**

**55.1 Conmutación Analógica**

El retardo de grupo medido en cualquier conexión a través de un centro interurbano o tandem a cuatro hilos, en la banda de 600 a 3,000 Hz, no deberá exceder de 100 microsegundos.

**55.2 Conmutación Digital**

55.2.1 El retardo de grupo de un centro interurbano internacional o tandem a cuatro hilos, deberá estar dentro de los límites que se indican a continuación:

**CUADRO 23.- Límites para el retardo de grupo en un centro digital interurbano internacional o tandem**

	Banda de frecuencias (Hz)				
	0-500	500-600	600-1000	1000-2600	2600-2800
Retardo de grupo (ms)	---	---	2.2	1.3	0.6

55.2.2 El retardo de grupo en un centro local para un sólo sentido de transmisión, deberá estar dentro de los límites del Cuadro 24. El valor mínimo del retardo de grupo se toma como referencia. El nivel de potencia a la entrada deberá ser -10 dBm0.

**CUADRO 24.- Límites para el retardo de grupo en un centro digital local**

	Banda de frecuencias (Hz)				
	0-500	500-600	600-1000	1000-2600	2600-2800
Retardo de grupo (ms)	---	1.8	0.9	0.3	1.5

**Artículo 56. Circuitos**

(1) Circuito Analógico MDF: En la transmisión y recepción de un equipo terminal de 12 canales MDF, los límites de distorsión por retardo de grupo deberán ser los que se indican en el Cuadro 25.

**CUADRO 25.- Límites para el retardo de grupo en un circuito analógico**

	Banda de frecuencias (Hz)					
	0-400	400-500	500-600	600-1000	1000-2600	2600-2800
Retardo de grupo (ms)	---	5.0	3.0	1.5	0.5	1.5

- (2) Circuito Digital MIC (PCM): para los terminales de audiofrecuencia de canales MIC, el retardo de grupo deberá estar dentro de los límites especificados en el Cuadro 23, para la interfaz de cuatro hilos, y en el Cuadro 24, para la interfaz a dos hilos, con un nivel de potencia de entrada de -10 dBm0.

## **Artículo 57. Diafonía Lineal**

### **57.1 Objetivos Globales**

En la presente sección se establecen los objetivos globales de la diafonía lineal entre diferentes cadenas de circuitos a cuatro hilos, como asimismo, de la diafonía lineal entre los canales de ida y de retorno de una cadena de circuitos a cuatro hilos.

## **Artículo 58. Centros de Conmutación**

### **58.1 Conmutación Analógica Tandem**

En los sistemas con conmutación analógica tandem la diafonía deberá medirse en los centros a la frecuencia de 1,100 Hz.

- (a) Diafonía entre conexiones establecidas: En un centro a cuatro hilos, la relación diafónica entre dos conexiones cualesquiera a través del centro deberá ser de 70 dB o mejor, medidos incluso los grupos de relés de entrada y salida.
- (b) Diafonía entre los dos sentidos de transmisión de un mismo trayecto: La relación diafónica entre las dos conexiones que constituyen los canales de ida y retorno de un circuito a cuatro hilos, establecido a través del centro, deberá ser 60 dB o mejor.

### **58.2 Conmutación Digital Interurbana, Internacional o Tandem:**

- (a) Diafonía entre canales: La diafonía entre canales de un centro de conmutación digital deberá ser tal que una señal sinusoidal, en la gama de frecuencias de 700 a 1,100 Hz, excluidos los submúltiplos de 8 KHz, con un nivel de 0 dBm0, aplicada a los terminales de entrada de un canal, no produzca en ningún otro canal un nivel superior a -65 dBm0.

Si se aplica a los terminales de entrada de uno a cuatro canales una señal de ruido blanco, con un nivel de 0 dBm0, el nivel recibido en cualquier otro canal no deberá ser superior a -60 dBm0p.

- (b) Diafonía entre los dos sentidos de transmisión: La relación paradiafónica entre un canal y el canal de retorno asociado deberá ser superior a 60 dB, cuando se aplica una señal sinusoidal de 0 dBm0, a una frecuencia en la banda de 300 a 3,400 Hz.

### **58.3 Conmutación Digital Local**

La diafonía entre canales, representada por la relación diafónica medida entre dos conexiones cualesquiera a través del centro, deberá ser, por lo menos, 70 dB a 1,100 Hz. Esta medida debe hacerse con una señal de entrada con nivel de 0 dBm0.

Cuando una señal de ruido blanco, con nivel de 0 dBm0, se aplica a la entrada de uno a cuatro canales, el nivel de diafonía observado a la salida de otro canal no deberá exceder de -66 dBm0p.

## **Artículo 59. Circuitos**

### **59.1 Circuito Analógico MDF**

(1) **Diafonía entre circuitos:** la diafonía entre circuitos de telecomunicaciones deberá cumplir las siguientes especificaciones, según sea el caso:

- (a) La relación paradiafónica o telediafónica (diafonía inteligible), medida en audiofrecuencia en el centro interurbano entre dos circuitos completos, en posición de servicio terminal, no deberá ser inferior a 65 dB.
- (b) Cuando en un sistema existe permanentemente un nivel mínimo de ruido de por lo menos, 4,000 pW0p (por ejemplo, el caso de sistemas por satélite), se permitirá una relación diafónica de 58 dB entre canales.
- (c) Los sistemas MDF por cables de pares simétricos deberán tener una relación diafónica mayor que 58 dB.
- (d) En los circuitos utilizados para interconectar equipos terminales provistos de concentradores de comunicaciones, el objetivo de calidad de funcionamiento, en términos de la relación paradiafónica total entre los concentradores, no deberá ser inferior a 58 dB.
- (e) El objetivo de calidad de funcionamiento para circuitos, en términos de la relación paradiafónica de cualquier circuito provisto de semi-supresores de eco terminales, controlados desde el extremo lejano, no deberá ser inferior a 55 dB.
- (f) La medición de diafonía se ejecutará con una señal sinusoidal de 800 Hz, con potencia de 1 mW, en el punto que correspondería al nivel relativo cero en las condiciones normales de funcionamiento del sistema.

(2) **Diafonía entre los canales de ida y de retorno de un circuito a cuatro hilos:** el objetivo de calidad de funcionamiento para circuitos, en términos de relación paradiafónica entre los dos sentidos de transmisión, debe ser, como mínimo, igual a 43 dB.

### **59.2 Circuito digital MIC**

(1) Diafonía entre circuitos: la diafonía entre los canales de un múltiplex MIC deberá ser tal que una señal sinusoidal en la gama de frecuencias de 700 a 1,100 Hz, excluidos los submúltiplos de 8 KHz, con un nivel de 0 dBm0 y aplicada a los terminales de entrada de un canal, no produzca en ningún otro canal una diafonía de nivel superior a -65 dBm0.

Si se aplica a los terminales de entrada de uno a cuatro canales una señal de ruido blanco con un nivel de 0 dBm0, el nivel de diafonía recibido en cualquier otro canal no deberá ser superior a -60 dBm0p.

- (2) Diafonía entre los canales de ida y de retorno de un circuito a cuatro hilos: la diafonía entre un canal y el canal de retorno asociado deberá ser tal que, con una señal sinusoidal con frecuencia en la gama de 300 a 3,400 Hz y con nivel de 0 dBm0, aplicada a un terminal de entrada, el nivel de diafonía medido a la salida del canal de retorno correspondiente no exceda de -60 dBm0.

## CAPITULO XII VARIACION DE LA GANANCIA EN FUNCION DEL NIVEL DE ENTRADA

### **Artículo 60. Centros de Conmutación**

#### **60.1 Conmutación Analógica**

La pérdida de transmisión medida en cualquier conexión a través de un centro interurbano o tandem a dos hilos no deberá variar más de 0.2 dB, cuando el nivel del tono de prueba varíe de -40 dBm0 a + 3.5 dBm0.

#### **60.2 Conmutación Digital**

Con una señal sinusoidal en la gama de frecuencias de 700 a 1,100 Hz, excluidos los submúltiplos de 8 KHz, aplicada a los terminales de entrada de cualquier canal, con un nivel comprendido entre -55 dBm0 y +3 dBm0, la variación de la ganancia de ese canal, con relación a la ganancia para un nivel de entrada de -10 dBm0, deberá estar comprendida dentro de los límites indicados en el cuadro 26.

**CUADRO 26.- Límites para la variación de la ganancia en un centro digital o en un circuito digital**

Variación de la ganancia (dB)	Nivel de entrada (dBm0)			
	-55	-50	-40	+3
Límite Inferior	-3.0	-1.0	-0.5	-0.5
Límite Superior	3.0	1.0	0.5	0.5

### **Artículo 61. Circuitos**

#### **61.1 Circuito Analógico MDF**

La curva representativa de la variación de la ganancia de los equipos transmisor y receptor de cada canal deberá estar comprometida dentro del límite inferior de -0.3 dB, para un nivel de potencia de entrada entre 0 y 7 dBm0, y el límite superior de +0.3 dB para un nivel de potencia de entrada entre 0 y 3.5 dBm0, efectuándose la medición del nivel de potencia a la salida con un aparato de ley cuadrática, en los terminales de baja frecuencia, en la entrada de un canal de un equipo terminal de 12 canales.

#### **61.2 Circuito Digital MIC**

Con una señal sinusoidal en la gama de frecuencias de 700 a 1,100 Hz, excluidos los submúltiplos de 8 KHz, aplicada a los terminales de entrada de cualquier canal, con un nivel comprendido entre -55 dBm0 y +3 dBm0, la variación de la ganancia de ese canal con relación a la ganancia para un nivel de entrada de -10 dBm0 deberá estar comprendida dentro de los límites indicados en el Cuadro 22.

**CAPITULO XIII**  
**DEGRADACION DE LA TRANSMISION DEBIDA A PROCESOS DIGITALES**

**Artículo 62. Objetivo Global**

62.1 Respecto de la distorsión de cuantificación en una conexión telefónica nacional, no deberán introducirse más de 10 unidades de distorsión de cuantificación, lo que corresponde a la cadena de salida y de llegada de la estructura jerárquica analógica.

62.2 En una conexión internacional se aceptarán hasta 14 unidades de distorsión (Recomendación G.113 del UIT-T) que se distribuirán de la siguiente forma:

- País de salida	5 unidades
- Tránsito	4 unidades
- País de llegada	5 unidades

62.3 Se aceptará que un par de codec MIC de 8 bits, conversiones analógicas/digitales + digital/analógico, Ley A, introduce una unidad de distorsión de cuantificación.

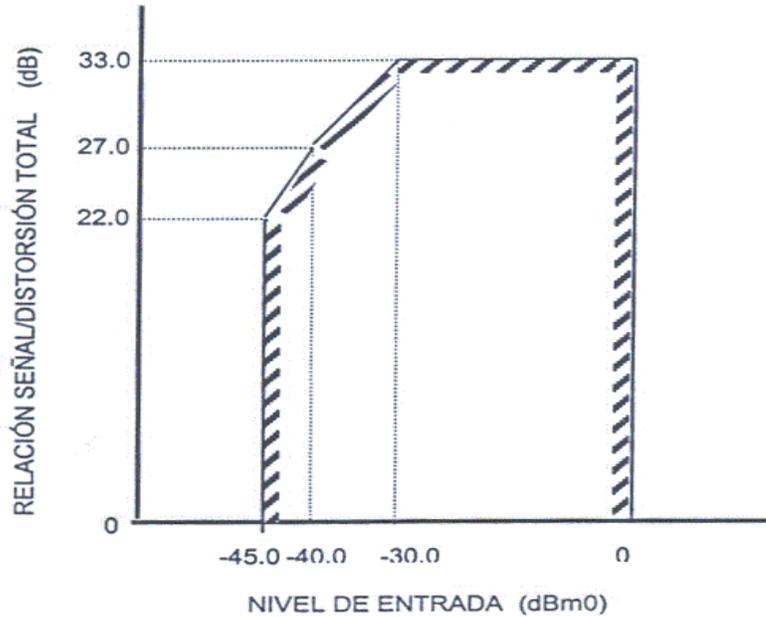
62.4 Las unidades de distorsión de cuantificación analógico/digital + digital/analógico, asignadas provisionalmente a varios procesos digitales se muestran en el Cuadro 27.

**CUADRO 27.- Valores de planificación para la distorsión de cuantificación**

Proceso Digital	Unidades de Distorsión de Cuantificación
(1) Proceso con conversión analógico-digital	
(a) Par Codec Mic de 8 bits. Ley A.	1 unidad
(b) Par transmultiplexor basado en MIC de 8 bits Ley A.	1 unidad
(2) Procesos totalmente digitales	
Atenuador digital (MIC de 8 bits. Ley A).	0.7 unidades

**Artículo 63. Distorsión Total de Cuantificación**

Con una señal sinusoidal a una frecuencia nominal de 820 ó 1,020 Hz aplicada a la entrada en cuatro hilos de un centro interurbano o tandem, con señalización en hilos separados, o a la entrada en cuatro hilos de un canal MIC, la relación potencia de la señal/distorsión total medida con la ponderación de ruido apropiada, deberá ser superior a los límites indicados en la Figura 11.



**FIGURA 11.- Relación potencia de la señal/distorsión total en función del nivel de entrada, para circuitos MIC**

## CAPITULO XIV INTERMODULACION

### **Artículo 64. Objetivo Global**

El objetivo de calidad de funcionamiento para circuitos, en cuanto al nivel máximo admisible de los componentes laterales no deseados en un circuito completo, no deberá exceder de -45 dBm0 para el rango de las frecuencias bajas hasta 400 Hz.

### **Artículo 65. Conmutación Analógica**

El nivel de los productos de intermodulación de tercer orden del tipo  $(2f_1 - f_2)$  o  $(2f_2 - f_1)$ , de dos canales  $f_1$  y  $f_2$  con un nivel de -6 dBm0 cada uno y con  $f_1$  y  $f_2$  igual a 900 Hz y 1,020 Hz, respectivamente, deberá ser menor o igual que -38 dB con relación al nivel de la señal de entrada.

### **Artículo 66. Conmutación Digital y Circuitos Digitales**

66.1 Con dos señales sinusoidales de diferentes frecuencias,  $f_1$  y  $f_2$ , no relacionadas armónicamente entre sí, en la banda de 300 a 3,400 Hz y del mismo nivel, en la gama de -4 a -21 dBm0, aplicadas simultáneamente a los terminales de entrada de un canal, no deberá producirse ningún producto de intermodulación de tercer orden, de tipo  $(2f_1 - f_2)$  o  $(2f_2 - f_1)$ , de nivel superior a -35 dB con relación al nivel de una de las dos señales de entrada.

66.2 Una señal de nivel -9 dBm0, en cualquier frecuencia de la banda de 300 a 3,400 Hz, y una señal de 50 Hz de nivel -23 dBm0, aplicadas simultáneamente en los terminales de

entrada, no deberán producir ningún producto de intermodulación de nivel superior a -49 dBm0.

## **CAPITULO XV OTROS INDICADORES**

### **Artículo 67. Impedancia Nominal en los Terminales de Frecuencias Vocales**

La impedancia nominal en los terminales de entrada y salida a cuatro hilos, de un canal de frecuencias vocales, deberán ser 600 ohmios, simétrica.

### **Artículo 68. Pérdida de Retorno**

#### **68.1 Conmutación Analógica**

La pérdida de retorno a cualquier frecuencia entre 300 y 600 Hz, medida con relación a 600 ohmios no deberá ser inferior a 15 dB. El valor correspondiente entre 600 y 3,400 Hz no deberá ser inferior a 20 dB.

#### **68.2 Conmutación Digital y Circuitos Digitales**

68.2.1 La pérdida de retorno medida con relación a la impedancia nominal no deberá ser inferior a 20 dB en la gama de frecuencias de 300 a 3,400 Hz, fijándose los atenuadores de ajuste en 0 dB.

68.2.2 En el caso de la interfaz a dos hilos de un circuito digital deberá cumplirse lo establecido en el Cuadro 28.

**CUADRO 28.- Pérdida de retorno en la interfaz de dos hilos**

Banda de frecuencias (Hz)	Pérdida de retorno Máxima (dB)
300 a 600	12
600 a 3,400	15

#### **68.3 Desequilibrio de Impedancia con Relación a Tierra**

El desequilibrio de impedancia con relación a tierra medido en los puntos de entrada y salida de cualquier tipo de conmutación interurbana, tandem o local, incluidos los grupos de relés de entrada y salida, no deberá ser superior a los valores siguientes.

**CUADRO 29.- Desequilibrio de impedancia**

Banda de frecuencias (Hz)	Pérdida de retorno Máxima (dB)
300 a 600	12
600 a 3,400	15

#### **68.4 Discriminación contra las Señales Fuera de Banda**

Con cualquier señal sinusoidal de nivel adecuado por encima de 4.6 KHz, aplicada en los terminales de entrada de un canal MIC de un centro de conmutación o de un circuito, el nivel de cualquier frecuencia imagen producida en los terminales de salida del canal deberá ser inferior en, por lo menos, 25 dB con respecto al nivel de prueba.

68.4.1 En las condiciones más desfavorables un canal MIC no deberá incrementar en más de 100 pW0p el ruido en la banda de 0 a 4 KHz a la salida del canal, como consecuencia de la presencia de señales fuera de banda a la entrada del canal.

#### **68.5 Señales Parásitas Fuera de Banda a la Salida del Canal**

Con cualquier señal sinusoidal en la banda de 300 a 3,400 Hz aplicada con nivel de 0 dBm0, en los terminales de entrada de un canal MIC de un centro de conmutación o de un circuito, el nivel de las señales imagen parásitas fuera de banda medidas selectivamente a la salida, deberá ser inferior a -25 dBm0.

68.5.1 La diafonía de un canal MDF conectado a un canal MIC no deberá exceder el nivel de -65 dBm0, como consecuencia de señales parásitas fuera de banda en la salida del canal MIC.

#### **68.6 Señales Parásitas Dentro de la Banda a la Salida del Canal**

Con una señal sinusoidal en la gama de frecuencias de 700 a 1,100 Hz, excluidos los submúltiplos de 8 KHz, de un nivel de 0 dBm0, aplicada a los terminales de entrada de un canal MIC de un centro de conmutación o de un circuito, el nivel de salida de cualquier señal que no sea la señal aplicada, medido selectivamente en la banda de frecuencias de 300 a 3,400 Hz, deberá ser inferior a -40 dBm0.

#### **68.7 Velocidades Binarias de la Jerarquía Digital**

Los concesionarios que ofrezcan servicio público telefónico deberán utilizar las siguientes velocidades binarias jerárquicas en las redes digitales.

Nivel jerárquico digital	Velocidades binarias jerárquicas
0	64 kb/s
1	1,554 kb/s
2	45 Mb/s
3	135 Mb/s
4	560 Mb/s

#### **68.8 Modulación**

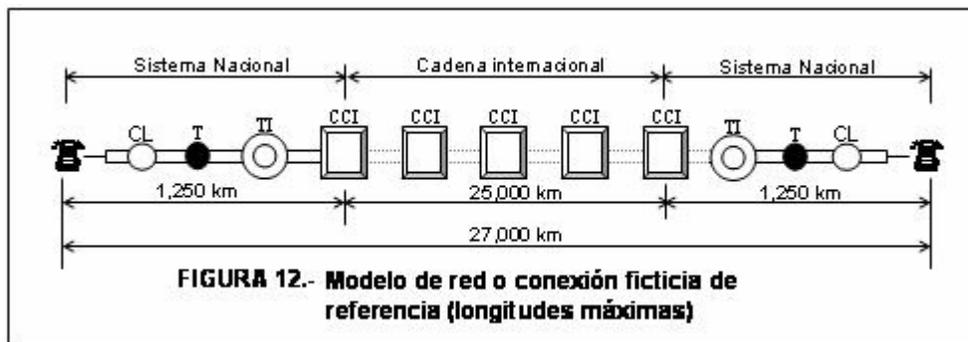
En la Red Nacional se utilizará como modulación estandarizada la MIC, Ley A de 8 bits.

## CAPITULO XVI CALIDAD DE FUNCIONAMIENTO DE CIRCUITOS DIGITALES

### **Artículo 69. Red Ficticia de Referencia**

Para el establecimiento de los parámetros de calidad de servicio y disponibilidad de funcionamiento de los circuitos digitales, se utiliza como modelo la red o conexión ficticia de referencia (Recomendación G. 801, del UIT-T) indicada en la Figura 12, y representa la conexión más larga que puede establecerse a través de la red de conmutación internacional para circuitos de 64 kbits/s, de 27,500 km, y que se descompone en:

- (a) dos secciones terminales de 1,250 km cada una, que corresponden a los trayectos nacionales de la comunicación.
- (b) Una sección centro de 25,000 km, constituida por enlaces digitales ficticios de referencia de 2,500 km cada uno, distribuidos entre cinco centros de tránsito internacional.



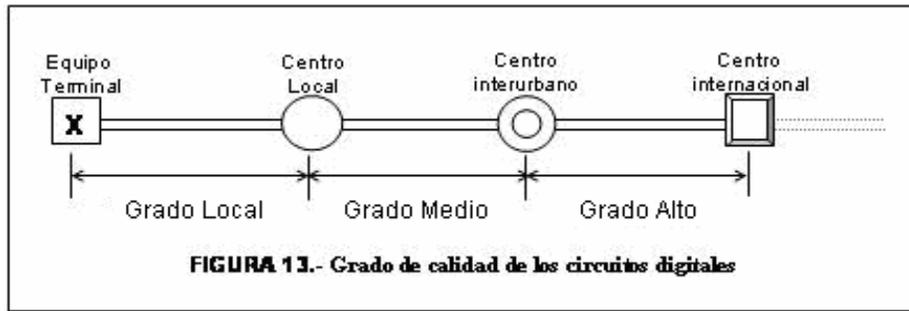
### **Artículo 70. Criterios de Calidad**

Para la determinación de la calidad de transmisión en los circuitos digitales se deberán evaluar los errores de bit en la correspondiente interfaz del equipo terminal, según se indica a continuación:

- (a) Segundo con errores (ES)
- (b) Segundos con muchos errores (SES)
- (c) Minuto degradado (DM)
- (d) Segundo de indisponibilidad (US)

### **Artículo 71. Grado de Calidad de los Circuitos**

Los grados de calidad de los circuitos están relacionados con la ubicación relativa de éstos en la red ficticia de referencia, según se indica en la Figura 13.



**Artículo 72. Circuito Grado Local**

Corresponde al tramo de la red ficticia de referencia comprendido entre el terminal del usuario y el respectivo centro local. Si un usuario es atendido por un centro local, a través de un centro satélite o una unidad remota de conmutación, el circuito local – satélite o local – unidad remota, se incluye en el grado local.

**Artículo 73. Circuito Grado Medio**

Corresponde al enlace directo de enlace local–tandem, Inter-tandem y centros de tránsito, al interior de una zona interurbana.

**Artículo 74. Circuito Grado Alto**

Corresponde a los circuitos que se extienden desde los centros de tránsito interurbanos hacia el exterior de la zona interurbana, es decir, comprende los circuitos de larga distancia nacional e internacional.

**Artículo 75. Valor de Referencia para Circuitos de 64 kb/s**

**75.1 Objetivos de Referencia Global (ORG)**

Para garantizar un servicio de calidad aceptable, en una conexión completa a 64 kb/s (terminal a terminal) la BER deberá ser mejor que los siguientes objetivos de referencia global, en cualquier mes, para un tiempo de observación  $\Delta T$ :

**CUADRO 30.- Objetivo de referencia global**

Criterio de calidad	Objetivo de referencia global (ORG)
(a) Segundos con error (SE)	8% $\Delta T$
(b) Segundos con muchos errores (SES)	0.2% $\Delta T$

**75.2 Objetivos de Referencia Nacional (ORN)**

75.2.1 Para garantizar un servicio nacional e internacional de calidad aceptable, el objetivo de referencia nacional se determinará mediante la siguiente expresión, complementada con los valores del Cuadro 31, los cuales deben considerarse valores límites.

$$ORN = C_1(L) \times ORG$$

**CUADRO 31.- Valores del coeficiente  $C_1(L)$**

Criterio de calidad	Valores de $C_1(L)$		
	Grado local (%)	Grado medio (%)	Grado alto (%)
(a) Segundos con error (SE)	15	$18.75 \times 10^{-3} \times L$	$1.6 \times 10^{-3} \times L$
(b) Segundos con muchos errores (SES)	15	$18.75 \times 10^{-3} \times L$	$1.6 \times 10^{-3} \times L$

### 75.3 Asignación de las Contribuciones para Circuitos a 64 kb/s

- (a) La asignación de contribución para el circuito de grado local (15%) es unitaria, independiente de la longitud del circuito. Sin embargo, la eventual existencia de un centro satélite o unidad remota en la zona local implicará la consideración de dos circuitos desde el equipo terminal al centro local, en cuyo caso, la distribución del 15% se asigna en un 10% para el acceso de usuario y en un 5% para el circuito local – satélite (unidad remota). Sin embargo, la distribución de este último 5% dependerá de su longitud, según la siguiente expresión:

$$C_1(L) = L \times 12.5 \times 10^{-3} \text{ [%]} \text{ para } 30 \text{ km} < L < 400 \text{ km}$$

- (b) Cada circuito clase grado medio tendrá una asignación porcentual límite  $C_1(L)$  del 15%, para una longitud  $L$  máxima de 800 km.
- (c) Las contribuciones porcentuales de las diferentes secciones que eventualmente conformen un circuito local – satélite, un circuito grado medio o un circuito grado alto, se determinarán en relación a la proporcionalidad de su longitud. Cada sección tendrá una asignación  $C_1$  independiente de la longitud  $L$ , cuando ésta sea menor que:
- 30 km, en el caso de un circuito local – satélite (o unidad remota)
  - 30 km, en el caso de un circuito de grado medio, y
  - 300 km, en el caso de un circuito de grado alto.
- (d) En el caso de un circuito constituido por un enlace satelital fijo, la contribución asignada  $C_1$ , independiente de la longitud, será del 20% del objetivo de referencia global, equivalente a una longitud de 12,500 km.

### 75.4 Objetivos de Características de Error para Radioenlaces Digitales con Velocidad Binaria Superior a 64 kb/s

El período de evaluación para cualquiera de los parámetros señalados en esta sección, será de un mes y deben cumplirse en cualquier mes del año.

### 75.5 Circuito con Grado de Calidad Local (Red de Acceso)

- (a) Los objetivos de características de error para los trayectos de radioenlaces que constituyen circuitos con grado de calidad local o red de acceso del tramo nacional (Figura 13), son los que se indican en el Cuadro 32.

**CUADRO 32.- Objetivos de características de error para circuitos con grado local**

Parámetros	Velocidad binaria (Mb/s)				
	1.5-5	>5-15	>15-55	>55-160	>160-3500
Tasa de segundos con error	0.04xC	0.05xC	0.075xC	0.16xC	Sin definir
Tasa de segundos con muchos errores	0.002xC	0.002xC	0.002xC	0.002xC	0.002xC
Tasa de errores de bloque de fondo	$3 \times C \times 10^{-4}$	$2 \times C \times 10^{-4}$	$2 \times C \times 10^{-4}$	$2 \times C \times 10^{-4}$	$1 \times C \times 10^{-4}$

- (b) El valor de C estará comprendido entre 0.075 y 0.085 (7.5% y 8.5%).

### 75.6 Circuitos con Grado Medio (Red de Corto Recorrido)

- (a) los objetivos de características de error para los trayectos de radioenlaces que constituyen circuitos con grado medio o red de corto requerido del tramo nacional (Figura 13), son los que se indican en el Cuadro 33.

**CUADRO 33.- Objetivos de características de error para circuitos con grado medio**

Parámetros	Velocidad binaria (Mb/s)				
	1.5-5	>5-15	>15-55	>55-160	>160-3,500
Tasa de segundos con error	0.04xB	0.05xB	0.075xB	0.16xB	Sin definir
Tasa de segundos con muchos errores	0.002xB	0.002xB	0.002xB	0.002xB	0.002xB
Tasa de errores de bloque de fondo	$3 \times B \times 10^{-4}$	$2 \times B \times 10^{-4}$	$2 \times B \times 10^{-4}$	$2 \times B \times 10^{-4}$	$1 \times B \times 10^{-4}$

- (b) El valor de C estará comprendido entre 0.075 y 0.085 (7.5% y 8.5%).

- (c) La relación de B% + C% debe estar comprendida entre 15.5% y 16.5%.

### 75.7 Circuito con Grado Alto (Red de Largo Recorrido)

- (a) Los objetivos de características de error para los trayectos de radioenlaces que constituyen circuitos con grado alto o red de largo requerido del tramo nacional (Figura 14), son los que se indican en el Cuadro 34.

### CUADRO 34.- Objetivos de características de error para circuitos con grado alto

Parámetros	Velocidad Binaria (MA/s)				
	1.5-5	>5-15	>15-55	>55-160	>160-3,500
Tasa de segundos con error	0.04xA	0.05xA	0.075xA	0.16xA	Sin definir
Tasa de segundos con muchos errores	0.002xA	0.002xA	0.002xA	0.002xA	0.002xA
Tasa de errores de Aloque de fondo	$3 \times A \times 10^{-4}$	$2 \times A \times 10^{-4}$	$2 \times A \times 10^{-4}$	$2 \times A \times 10^{-4}$	$1 \times A \times 10^{-4}$

(b)  $A = A_1 + 0.01 \times (|L|/500)$ , con  $|L|$  redondeado al múltiplo siguiente de 500 km. El valor de  $A_1$  estará comprendido entre 0.01 y 0.02 (1% y 2%).

(c) La relación  $A_1 + B\% + C\%$  no debe ser superior al 17.5%.

## CAPITULO XVII DISPOSICIONES FINALES

### Artículo 76. Aplicación y Vigencia

Este Plan entrará en vigencia el 31 de diciembre de 2006. Una vez vencido este plazo, el mismo deberá ser aplicado y observado por todos los prestadores de servicios de públicos de telecomunicaciones que operan en la República Dominicana”.

**TERCERO: DECLARAR** que la presente resolución es de obligado cumplimiento, de conformidad con las disposiciones del artículo 99 de la Ley General de Telecomunicaciones, No. 153-98, del 27 de mayo de 1998.

**CUARTO: ORDENAR** la publicación de la presente Resolución que contiene el “**Plan Técnico Fundamental de Transmisión**”, en un periódico de amplia circulación nacional, en el Boletín Oficial del **INDOTEL** y en la página informativa que mantiene esta institución en la red de Internet, de conformidad con el artículo 91.1 de la Ley General de Telecomunicaciones No. 153-98, toda vez que la presente resolución contiene una norma de alcance general y de interés público.

Así ha sido aprobada, adoptada y firmada la presente Resolución a unanimidad de votos del Consejo Directivo del **Instituto Dominicano de las Telecomunicaciones (INDOTEL)**, en la ciudad de Santo Domingo de Guzmán, Distrito Nacional, Capital de la República Dominicana, hoy día veintiuno (21) del mes de diciembre del año dos mil cinco (2005).

Firmados:

**Dr. José Rafael Vargas**  
Secretario de Estado  
Presidente del Consejo Directivo

.../Continuación de Firmas al Dorso/...

**David A. Pérez Taveras**  
Miembro del Consejo Directivo

**Juan Antonio Delgado**  
Miembro del Consejo Directivo

**José Alfredo Rizek V.**  
Director Ejecutivo  
Secretario del Consejo Directivo