

GACETA OFICIAL

ORGANO DEL ESTADO

AÑO XCIII

PANAMÁ, R. DE PANAMÁ VIERNES 3 DE OCTUBRE DE 1997

Nº23,391

CONTENIDO

ENTE REGULADOR DE LOS SERVICIOS PUBLICOS

RESOLUCION Nº JD-106

(De 30 de septiembre de 1997)

"POR LA CUAL SE ADOPTA LA PRIMERA PARTE DEL PLAN NACIONAL TECNICO DE TELECOMUNICACIONES." PAG. 1

RESOLUCION Nº JD-107

(De 30 de septiembre de 1997)

"POR LA CUAL SE ADOPTA EL PLAN DE USO DEL ESPECTRO RADIOELECTRICO Y EL PLAN NACIONAL DE ATRIBUCION DE FRECUENCIAS." PAG. 62

AVISOS Y EDICTOS

ENTE REGULADOR DE LOS SERVICIOS PUBLICOS

RESOLUCION Nº JD-106

(De 30 de septiembre de 1997)

EL ENTE REGULADOR DE LOS SERVICIOS PUBLICOS

en uso de sus facultades legales:

CONSIDERANDO

Que mediante Ley No. 26 de 29 de enero de 1996, se creó el Ente Regulador de los Servicios Públicos, como organismo autónomo del Estado con facultad para ejercer el poder de regular y controlar, entre otros, los servicios públicos de telecomunicaciones, según lo establece la citada Ley y las leyes sectoriales;

Que de conformidad con el numeral 2º del Artículo 73 de la Ley No. 31 de 8 de febrero de 1996, por la cual se dictan normas para la regulación de las telecomunicaciones en la República de Panamá, al Ente Regulador se le atribuye la función de elaborar, dictar y velar por el cumplimiento del Plan Nacional Técnico de Telecomunicaciones, que incluirá los planes fundamentales de numeración, enrutamiento, transmisión, señalización, tarificación, sincronismo y uso del Espectro Radioeléctrico destinado a los servicios de telecomunicaciones;

Que para dar cumplimiento a la norma citada en el considerando que antecede, el Ente Regulador elaboró la primera parte del Plan Nacional Técnico de Telecomunicaciones que comprende el Plan Nacional de Enrutamiento (encaminamiento telefónico), Plan Nacional de Sincronismo (sincronización), Plan Nacional de Señalización y el Plan Nacional de Transmisión

Que el Artículo 40 del Decreto Ejecutivo No. 73 de 9 de abril de 1997, establece que el Ente Regulador someterá a consulta pública previa cualquier decisión de aplicación general que afecte a los concesionarios con sus operaciones nacionales o internacionales;

Que en congruencia con las normas antes citadas, el Ente Regulador, mediante aviso publicado

GACETA OFICIAL

ORGANO DEL ESTADO

Fundada por el Decreto de Gabinete Nº 10 del 11 de noviembre de 1903

LICDO. JORGE SANIDAS A.
DIRECTOR GENERAL

OFICINA

Avenida Norte (Eloy Alfaro) y Calle 3a. Casa Nº 3-12,
Edificio Casa Amarilla, San Felipe Ciudad de Panamá,
Teléfono 228-8631, 227-9833 Apartado Postal 2189

Panamá, República de Panamá
**LEYES, AVISOS, EDICTOS Y OTRAS
PUBLICACIONES**

NUMERO SUELTO: B/. 3.80

YEXENIA I. RUIZ
SUBDIRECTORA

Dirección General de Ingresos

IMPORTE DE LAS SUSCRIPCIONES

Mínimo 6 Meses en la República: B/. 18.00

Un año en la República B/.36.00

En el exterior 6 meses B/.18.00, más porte aéreo

Un año en el exterior, B/.36.00, más porte aéreo

Todo pago adelantado.

en diarios de circulación nacional en el mes de julio del presente año, sometió a consulta pública la primera parte del Plan Nacional Técnico de Telecomunicaciones, a fin de que las personas interesadas presentasen sus observaciones y comentarios a más tardar el día 8 de agosto de 1997 a las 5:00 p.m.;

Que el Ente Regulador, a solicitud de las partes interesadas, mediante aviso publicado en el mes de agosto del presente año, extendió el plazo hasta el día 22 de agosto de 1997 a las 5:00 p.m., con la finalidad de darle oportunidad a los interesados a presentar sus comentarios y observaciones a los planes nacionales de Enrutamiento, Sincronismo, Señalización y Transmisión;

Que en Acta fechada el 22 de agosto de 1997, consta que a esa fecha presentaron sus comentarios **CABLE AND WIRELESS (PANAMA) S.A., TELE COMUNICACION CONTRACTOR S.A. y PANAMA CANAL COMMISSION;**

Que la División de Telecomunicaciones del Ente Regulador revisó el Plan Nacional Técnico de Telecomunicaciones que sometió a consulta pública, así como aquellos comentarios y observaciones que se recibieron como consecuencia de la misma, incorporando las adiciones y cambios convenientes para el enriquecimiento del mismo;

Que el Artículo 325 del Decreto Ejecutivo No. 73 de 1997 antes señalado, establece que a los seis meses de su entrada en vigencia, el Ente Regulador mediante aviso publicado en dos diarios de circulación nacional por tres días consecutivos, pondrá en conocimiento de los interesados las fechas en que se recibirán solicitudes para el otorgamiento de concesiones Tipo B y para el otorgamiento de frecuencias adicionales a concesionarios ya existentes para el año 1997,

Que en congruencia con lo estipulado en el Artículo 325 en comentario, el Ente Regulador mediante Resolución No. JD-098 de 20 de agosto de 1997, estableció el periodo comprendido desde el 27 hasta el 31 de octubre de 1997, como fechas para que los interesados presenten sus solicitudes para concesiones Tipo B y para frecuencias adicionales cuando sean concesionarios existentes;

Que para tramitar y otorgar las solicitudes de concesiones y de frecuencias, en el periodo establecido mediante la Resolución No. JD-098 antes señalada, es necesario que el Ente Regulador adopte la primera parte del Plan Nacional Técnico de Telecomunicaciones;

Que el Ente Regulador mediante resolución procederá posteriormente a adoptar los Planes Nacionales de Numeración y Tarificación;

Que, en virtud de las consideraciones que se dejan anotadas, el Ente Regulador se encuentra en capacidad de adoptar la primera parte del Plan Nacional Técnico de Telecomunicaciones;

RESUELVE :

PRIMERO: ADOPTAR la primera parte del Plan Nacional Técnico de Telecomunicaciones que comprende los siguientes planes fundamentales:

- a) Plan Nacional de Enrutamiento (encaminamiento telefónico), cuyo texto constituye el Anexo A que forma parte integrante de la presente Resolución,
- b) Plan Nacional de Sincronismo (sincronización), cuyo texto constituye el Anexo B que forma parte integrante de la presente Resolución,
- c) Plan Nacional de Señalización cuyo Texto constituye el Anexo C que forma parte integrante de la presente Resolución; y,
- d) Plan Nacional de Transmisión cuyo texto constituye el Anexo D que forma parte integrante de la presente Resolución.

SEGUNDO: COMUNICAR a todos los prestadores de los servicios de telecomunicaciones que los planes adoptados mediante la presente Resolución constituyen una guía para el desarrollo de sus propias redes y serán utilizados por el Ente Regulador como referencia para ordenar las interconexiones entre los prestadores del servicio público de telecomunicaciones;

TERCERO: COMUNICAR que el Plan Nacional Técnico de Telecomunicaciones entrará a regir a partir de la promulgación de la presente Resolución y será revisado por el Ente Regulador a los cinco (5) años de su entrada en vigencia a través del proceso de consulta pública. Sin embargo, de requerirse la revisión del citado Plan antes del período establecido, dicha revisión se llevará a cabo mediante el procedimiento de Audiencia Pública contemplado en el Artículo 34 del Capítulo 7 del Decreto Ejecutivo No. 73 de 9 de abril de 1997.

TERCERO: Esta Resolución regirá a partir de su publicación.

Fundamento de Derecho: Ley No. 26 de 29 de enero de 1996; Ley No. 31 de 8 de febrero de 1996; y, Decreto No.73 de 9 de abril de 1997.

PUBLIQUESE Y CUMPLASE,

NILSON A. ESPINO
Director

RAFAEL A. MOSCOTE
Director

JOSE GUANTI G.
Director Presidente

ANEXO A

PLAN NACIONAL DE ENRUTAMIENTO (ENCAMINAMIENTO)

PLAN NACIONAL ENRUTAMIENTO (ENCAMINAMIENTO)

1. Introducción:

El propósito del Plan es dar directrices para que las comunicaciones telefónicas se establezcan desde la central local de salida hasta la de llegada en la manera más rápida y económica posible, para ofrecer un servicio satisfactorio al usuario, o sea, respetando las exigencias de los Planes de Señalización, Transmisión, Tarificación y Sincronización. La arquitectura de la red es el resultado de optimizaciones de costos, por lo cual el Plan Nacional de Enrutamiento no puede "a priori" indicar su cantidad de niveles jerárquicos.

El encaminamiento en la Red Telefónica Pública Conmutada (RTPC) se caracteriza porque todas las llamadas son idénticas en cuanto a exigencias del servicio portador; las aplicaciones diferentes a la conversación se adaptan a los parámetros del circuito vocal. Las comunicaciones se establecen fundamentalmente con base en la categoría del llamante y la información de selección que éste proporciona.

La evolución técnica y su consecuente reducción de costos, junto con razones de seguridad del servicio, vienen produciendo una disminución de niveles jerárquicos, con proliferación de rutas de alta utilización que pudiera pensarse difícil de administrar. Por fortuna, la mayor inteligencia de los equipos de conmutación automática modernos y los progresos en las redes de supervisión permiten la programación específica y aún automática del tráfico. Mientras subsistan partes analógicas en la red, el encaminamiento tiene que respetar sus restricciones.

2. El mundo analógico:

En los albores de la telefonía automática el encaminamiento y la numeración estaban íntimamente ligados a las posibilidades técnicas de las centrales de conmutación. La introducción del control común independizó el encaminamiento de la numeración, pero subsistieron las otras limitaciones.

Las comunicaciones internacionales se consideraban mucho más importantes que las interurbanas y éstas a su vez más importantes que las locales. Este tráfico no estaba tan automatizado como el local y se exigía la posibilidad de que un(a) telefonista se intercalara en una comunicación local para anunciar otra de mayor categoría. Esto significaba una señal de telefonista hacia la red local que no era necesaria en los enlaces puramente locales. La central local recibía así dos clases de circuitos de enlace para manejar en forma distinta el tráfico entrante de niveles superiores y del nivel local.

Desde el punto de vista de calidad de transmisión, también podía ser indispensable o conveniente separar el encaminamiento del tráfico netamente local del que iba a o llegaba de niveles superiores. En efecto, siendo en volumen el tráfico local un orden de magnitud mayor que el interurbano y éste a su vez un orden de magnitud mayor que el internacional, se podían hacer

ahorros importantes encaminando el tráfico mayoritario por circuitos de menor calidad que eran menos costosos.

Hay tan solo dos tipos de proceso de selección en la red: (a) concentración/expansión del tráfico de las líneas de abonado y (b) selección de grupo para encaminar el tráfico hacia su destino.

A causa de las mayores exigencias técnicas y de su menor cantidad de fabricación, las centrales internacionales fueron más costosas que las interurbanas y éstas más costosas que las locales, que tenían que diseñarse tan sencillas como fuera posible. El resultado fue que en el nivel local había que tolerar limitaciones en la cantidad de rutas y en el acceso a los circuitos de cada ruta. Las rutas costosas entre centrales se trataban en la misma forma que entre etapas de selección separadas unos pocos metros.

A medida que la cantidad de centrales locales de una red multicentral crece, la red de enlace entre ellas aumenta geométricamente, y el ritmo de aumento de su costo es mayor que la disminución de costo en la red de distribución cuya longitud media baja. Para ahorrar en la red de enlace entre centrales hay que mejorar las cualidades de conmutación del selector de grupo; en vez de modificar la gran cantidad de este equipo en todas las centrales locales, se puede repetir su función en centrales tándem localizadas en sitios elegidos estratégicamente.

La cantidad de centrales y el encaminamiento del tráfico llegan a un mínimo de costos para una determinada combinación de equipos de conmutación y transmisión, con una cierta arquitectura resultante. El número óptimo es dinámico, dependiendo de la evolución del uso del territorio y del tráfico. En las áreas locales de países como Panamá, es raro que se justifique más de una central local por zona de numeración/tarifación, salvo en la capital que, por su importancia relativa, amerita un análisis en cuanto al encaminamiento.

Lo dicho para el nivel local es aplicable por analogía en el nivel interurbano. Debido al alto costo de los enlaces para servicio interurbano, el tráfico de las redes locales se concentra en centrales interurbanas primarias cuyo territorio es la zona primaria. La ubicación de estas centrales de tránsito necesariamente cae en las ciudades mayores o situadas en puntos de repartición de las rutas de transmisión. Si hay muchos centros primarios, podría justificarse la jerarquía superior de centros secundarios; este no es el caso de Panamá, mientras haya sólo tres (3) centros primarios, con los dos (2) mayores del mismo lado de la capital.

3. El ambiente mixto análogo/digital:

Dada la gran duración de los equipos y su elevado costo de sustitución, es inevitable que durante muchos años coexistan elementos de conmutación y transmisión de ambas tecnologías. La digitalización avanza de los niveles más altos de la red hacia abajo; la red de distribución de abonado, que representa más de una tercera parte del costo total de la red nacional, continuará siendo predominantemente analógica.

4. La Era digital:

Los equipos de transmisión fueron los primeros en digitalizarse, pues, no sólo eran menos costosos, sino que eliminaban la atenuación y mejoraban otras características de transmisión. Luego vino la digitalización de los sistemas de conmutación y su integración en la Red Digital Integrada (RDI). Las centrales tuvieron mayor potencia e inteligencia y por tanto las que tenían funciones especializadas tienden a desaparecer. La eficiencia en el manejo del tráfico aumenta al combinarse varios tipos de comunicaciones tanto debido a la accesibilidad completa de las rutas como a su uso bidireccional. Como resultado la jerarquía de las centrales se desvanece.

La tendencia de formar mallas planas tiene algunas limitaciones en redes pequeñas o de tamaño moderado como en Panamá, principalmente a causa del tamaño del módulo de circuitos digitales (30 circuitos), relativamente grande en comparación con el tamaño de la mayoría de las rutas.

Los sistemas modernos de señalización son muy ricos en facilidades, por lo cual se puede mezclar varios tipos de tráfico que tienen variados requisitos de señales. En la RDI se conjugan las ventajas de la transmisión y de la conmutación digitales. En redes de tamaño moderado como la de Panamá, se cumplen fácilmente las recomendaciones que rigen para hacer parte de la red mundial, en cuanto a cantidad de nodos y enlaces en la cadena de transmisión. El único parámetro que queda variable es la calidad de transmisión de la red analógica de distribución de abonados, donde hay, sin embargo, una especie de control automático relacionado con la resistencia del bucle para el correcto funcionamiento del aparato telefónico.

5. La red metropolitana de Panamá:

Por su extensión y puesto que gran parte del tráfico internacional se origina o termina allí, se justifica estudiar el encaminamiento de estas llamadas, junto con las interurbanas, separadamente de las comunicaciones locales. Se pueden conseguir así ahorros en los costos y además seguridad para el tráfico más caro. En efecto, cuando se emplean rutas comunes para tráfico local y de larga distancia, el primero de ellos, siendo mucho más voluminoso, puede ahogar al tráfico minoritario en caso de aumento temporal o súbito ocasionado por eventos estacionales, celebraciones, accidentes, etc. Además se facilita la observación de la evolución de cada tipo de tráfico.

El tráfico destinado a posiciones de información, reclamaciones, solicitud de información, lectura de buzón de mensajes, etc., representa aproximadamente media comunicación a un abonado de la red local o de afuera del área metropolitana. En consecuencia, puede encaminarse por los mismos enlaces empleados para cualquier tipo de tráfico.

La red consiste de una malla entre las centrales Tandem, a cada una de las cuales se conectan las centrales locales en forma de estrella. El tráfico local puede encaminarse, en parte sustancial, directamente a la central de destino. Hay muchas centrales que tienen más de 10 caudales de MIC con su respectiva central Tandem y seguramente 60% de ellos podrían puentearse en la central Tandem, especialmente los que permitirían abrir rutas directas con centrales vecinas, dentro de la misma zona de servicio de la central Tandem.

Los detalles de cantidad de rutas y el volumen del tráfico encaminado directamente, así como el de desborde por el nivel Tandem, sólo puede calcularse a partir de los costos reales y de un excelente conocimiento del tráfico.

6. La red nacional de larga distancia:

Las centrales primarias de Aguadulce, Colón y David se justifican evidentemente. A medida que dentro de la zona primaria crezcan las centrales locales, pueden abrirse rutas directas entre ellas, con desborde por el centro primario. En ciertos casos se justificará también tener rutas de alta utilización entre centrales locales del interior por una parte y por la otra, centrales primarias diferentes a la propia, especialmente la de Panamá. También sería posible tener rutas de los centros primarios con la central internacional.

De nuevo, los detalles han de corresponder a cálculos de optimización. Las condiciones esenciales son de programar las rutas de alta utilización con desborde automático sobre la ruta final y tratar de elegir la central más cercana a la central local de destino.

Por la gran diferencia de volúmenes de tráfico, la ruta final del tráfico local en la red metropolitana de Panamá no debe pasar por la central primaria, sino que debe ser la malla entre centrales Tandem.

El encaminamiento de todo tipo de tráfico (interurbano, internacional, hacia posiciones de operadora, etc.) del interior puede compartir las mismas rutas. La protección del tráfico minoritario más caro se obtiene al abrir las rutas de alta utilización.

7. Escenarios posibles:

La Red Digital de Servicios Integrados (RDSI) empieza a instalarse en Panamá. La diferencia fundamental del encaminamiento en esta red en comparación con la RTPC es que en la RDSI no todas las llamadas son de la misma clase. Por el contrario, para cada comunicación individual el usuario define el servicio portador y el teleservicio, lo que obliga a examinar el encaminamiento de cada llamada, en función de las posibilidades técnicas y operacionales disponibles en la red.

Las decisiones de encaminamiento se toman en cada nodo, por lo cual cada solicitud de llamada va acompañada de abundante información sobre el destino, las condiciones obligadas, opcionales o indiferentes, y sobre el terminal donde se origina el intento.

La programación de todas las condiciones de encaminamiento en la RDSI, para su interfuncionamiento con la RTPC, las redes de datos, télex, etc., debe ser hecha por cada operador en forma dinámica para tener en cuenta las condiciones existentes en cada red dentro del país y en el exterior. La UIT-T aprobó, en 1993, la Recomendación E.172 en la cual se analizan muchos de los escenarios posibles, que casi no tienen límite en su cantidad.

ANEXO B

PLAN NACIONAL DE SINCRONISMO (SINCRONIZACION)

PLAN NACIONAL DE SINCRONISMO (SINCRONIZACIÓN)

1. Consideraciones Generales

Las redes de sincronización existentes (PDH) están diseñadas para la red-capa de circuito de 64 Kb/s. Los 64 Kb/s son portados sincrónicamente a 2,048 Kb/s, es decir, no hay, a este nivel, ninguna flexibilidad de sincronización. El transporte entre dos subredes de 2,048 Kb/s se realiza a nivel de una capa portadora dentro de la jerarquía digital PDH (8, 34 ó 140 Mb/s).

Los bits de relleno o justificación se agregan, en la medida necesaria, a razón de uno por vez como máximo en las oportunidades de justificación, las que se dan una vez por trama. La portadora no sincrónica tiene una tolerancia del orden de 15 ppm (comparada a la de 4,6 ppm en SDH). Estos bits de relleno producen, una vez eliminados en la recepción, una fluctuación de fase (jitter de justificación) en la temporización recuperada.

El recuperador de temporización (oscilador enganchado en fase o PLL) trabaja a velocidad relativamente baja, 64 ó 2,048 Kb/s, con lo cual se simplifica el problema de la sincronización y del diseño del PLL.

Las variaciones lentas de fase (por ejemplo, el "wander" diurno causado por las variaciones del tiempo de propagación), del orden de 18 μ s, son fácilmente absorbidas a estas bajas velocidades con un almacenamiento elástico de circuito tampón o "buffer" de unos pocos bits (2 a 64 Kb/s, ó 36 a 2,048 Kb/s).

El ruido de fase de los relojes u osciladores es muy pequeño frente a la duración de un bitio, por lo que también es fácilmente absorbido por el tampón.

El jitter de justificación es relativamente rápido ($>10\text{Hz}$) y es fácilmente eliminado por el filtro pasa-bajos del bucle de enganche de fase del PLL.

Veamos qué es lo que importa y qué es lo que no importa en la temporización de redes PDH:

- El ruido del reloj no es importante.
- La estabilidad a corto plazo del reloj se descuida (en estudio, G.812)
- La retención o "holdover" del reloj subordinado es importante, por ejemplo, 10^{-9} /día para relojes de Estrato 2.

La red de PDH requiere sincronización en sus extremos de circuito (extremos síncronos en PDH). Como, justamente, estos extremos manejan velocidades relativamente reducidas, resulta sencillo absorber en un tampón las fluctuaciones de fase. Como la duración de un bitio ($15\text{ }\mu\text{s}$ ó $500\text{ }\mu\text{s}$) es grande, las fluctuaciones de temporización tienen un impacto menos apreciable.

Por el contrario, la red PDH utiliza las portadoras de alta capacidad (por ejemplo, a 8, 34 ó 140 mb/s) en régimen asincrónico plesiócrono (tolerancias de 15 ppm) y no requiere de operaciones de sincronización a esos niveles. Como contrapartida, la temporización no controlada en los niveles jerárquicos altos, imposibilita el acceso directo para insertar a derivar un canal en una portadora de alto nivel y exige de la demultiplexación de esta portadora hasta el nivel E1 para esos propósitos.

La tecnología SDH, con sus portadores síncronos, permite esos accesos directos pero plantea toda otra serie de aspectos críticos y exhibe mayor sensibilidad con respecto a nuevos factores de degradación.

2. Aspectos críticos de la temporización de redes SDH.

Las secciones subsecuentes se explayarán en la consideración de muchos de estos aspectos críticos. A modo de introducción, queremos resaltar los elementos significativos.

La red SDH busca la sincronización (o, más propiamente, el control de la temporización) a nivel de STM-1 ó 4, es decir a velocidades digitales elevadas: 155 ó 622 Mb/s . A este ritmo, el "wander" diario de $18\text{ }\mu\text{s}$ equivale al tiempo de unos 2,800 bitios o intervalos unitarios (2,800 UI) para STM-1, y si se deseara absorberlo en un circuito tampón, requeriría capacidad de almacenamiento considerable.

El ruido de fase de los relojes, hasta ahora especificados a ser del orden de 300 ó 1,000 ns, se torna significativo cuando se lo exprese en UI.

Para absorber estas fluctuaciones, la red SDH utiliza sólo un margen de almacenamiento o "histéresis" de 24 UI para VC3. Cuando las fluctuaciones exceden los umbrales del intervalo de histéresis, se permite que la información se atrase o se adelante con respecto al inicio de la trama del STM en cantidades discretas de 8 bitios (VC 3) o de 24 bitios (VC 4). El contenido de información es entonces "flotante" dentro de la trama y se utiliza un "puntero" o valor numérico que cuenta la posición de inicio de la información dentro de la trama. Como vemos, el contenido de información tiene temporización controlada

mediante los AJUSTES DE PUNTERO. Estos ajustes vienen acompañados de fluctuaciones bruscas de la fase de la información en "quantums" discretos de 8 a 24 bits, los que introducen componentes espectrales de la fluctuación de fase por debajo de 1 Hz (en el mismo rango que la fluctuación de fase del reloj). Estos componentes espectrales invaden la banda pasante del PLL y se van acumulando en el trayecto.

Como vemos, en SDH, el wander diurno, el ruido de fase de los relojes a corto plazo, y los ajustes de puntero se vuelven factores significativos y hacen que las condiciones para el diseño de la temporización SDH sean diferentes de las protagonistas en PDH. Las secciones siguientes desarrollan estos temas en más detalle.

3. Redes de Sincronización

Esta sección se desarrolla aquí con referencia al contenido de la sección 6 de la G.803. Para la exposición detallada pueden remitirse a esta fuente; el propósito en este documento es facilitar una comprensión global de los elementos más fundamentales del tema y dar una orientación para la Red de Panamá.

La Red de Sincronización tiene por objeto establecer la temporización (el tiempo, la hora, el reloj) en cada punto de la red de transporte del país y en cada red de usuario.

Existe un tiempo universal coordinado (UTC) y relojes de altísima precisión (10^{-13}) (LORAN C, GPS, etc). Las Redes Nacionales usan un reloj primario RPC (Reference Primary Clock) de precisión 10^{-11} .

La red SDH de cada país trabajará a velocidad ligeramente diferente de la del otro y en la frontera de interconexión ocurrirán ajustes de puntero para permitir el deslizamiento de los VC de un país dentro de la trama STM-N del otro. En última instancia, ésta deriva nos lleva a un extremo que no se puede absorber, y se produce un deslizamiento a nivel de 64 Kb/s ó 2,048 Kb/s; con pérdida de un bitio o una trama. La recomendación G.822 en el Cuadro 1/G.822 establece límites relativos a la frecuencia y probabilidad de deslizamientos.

Dentro de un mismo país (o, por lo menos dentro de la red de un operador) un sólo reloj RPC establece la temporización en todo el territorio o Red Nacional.

4. Método de temporización

El método que consideramos es el de "principal-subordinado". El RPC es el reloj principal, que provee la referencia de temporización a la cual se enganchan los relojes subordinados. Es un método jerárquico: RPC (10^{-11}) es el principal, debajo del cual vienen los relojes de Estrato 2 (1.6×10^{-8}) (en nodos de tránsito), los de Estrato 3 (4.6×10^{-6}) (en nodos locales) y, finalmente, los de Estrato 4 (3.2×10^{-5}) (en repetidores). La regla jerárquica dice que un reloj sólo puede engancharse o sincronizarse con otro de jerarquía igual o superior.

De este modo, todos los puntos de la red están sincronizados y funcionan al ritmo de temporización fijada por el RPC. Si se producen fallas de enlaces de temporización o de relojes, otros relojes pierden la referencia de temporización; sin embargo, una buena red de sincronización ofrece a cada reloj referencias redundantes, dando así la opción de recurrir a una referencia alternativa. En el caso en que un reloj pierda todas sus referencias, puede seguir trabajando libre (no enganchado) en régimen llamado de mantenimiento o "holdover". Durante el tiempo en que se da esta situación, interesa, más que la precisión de ese reloj, se derive por día (v. gr., 10^{-7} /día, para Estrato 2 y 10^{-4} /día, para estrato 3) para restringir el número de deslizamientos hasta que se restaure el régimen de enganche normal.

5. Distribución de la temporización

Para que la temporización de referencia generada por un reloj llegue al lugar del reloj subordinado que se desea temporizar por enganche es necesario proveer un camino de temporización (entre dos ciudades, dos nodos, etc.) El método común, en las redes SDH, es el de utilizar la señal STM-N como transporte de la referencia, y extraer la temporización mediante circuitos especiales.

Aquí se trabaja en esta hipótesis, por contraposición al empleo de caminos de temporización no soportados por la red SDH.

6. Limitaciones del método y la distribución.

Los relojes, tanto primarios como subordinados, tienen imperfecciones en forma de ruido de fase. Cuando se engancha un reloj mediante un bucle de fase (PLL), el reloj enganchado sigue al reloj de referencia en sus fluctuaciones de fase lentas, pero no reproduce el ruido de fase por encima de la frecuencia de corte que fija el ancho de banda del PLL. Igualmente, cuando se utiliza la señal STM-N para recuperar la temporización, la propia señal, en función del patrón de bits que transporta, sufre fluctuaciones de fase originadas por las distorsiones de fase y las distorsiones alineadas de transmisión.

Por consiguiente, la sincronización es imperfecta, al haber diferencias de temporización que se manifiestan como un ruido de error cuyo rango de frecuencias es superior, por vía de ejemplo, a 1 Hz. La pregunta ¿por qué no se utilizan bucles PLL de banda ancha que capturen todas las fluctuaciones de fase entrantes para un seguimiento fiel (bien ruidoso) de la referencia? La verdad es que los PLL selectivos (de alto "Q", como dicen algunos) eliminan mucho de este ruido de fase y evitan que la acumulación de ruido de fase en una cadena de muchas cascadas alcance niveles intolerables. Por lo contrario, se buscan bucles de PLL muy selectivos, hasta un límite que no reduzca las posibilidades de enganche del oscilador subordinado (cuanto menos preciso el oscilador, mayor el rango de diferencia de frecuencia sobre el que tiene que ser posible el enganche, y concomitantemente mayor el ancho de banda mínimo que debe tener el bucle del PLL).

Asimismo, existen fluctuaciones muy lentas de fase, en particular la causada por la variación del tiempo de propagación por fibra óptica o por radio, el cual obedece a un ciclo diario (12 μ Hz) que refleja la variación de la temperatura. Estas fluctuaciones son seguidas por el reloj subordinado. En un sistema de transmisión lineal podría entonces ignorarse este efecto. Sin embargo, se plantea inmediatamente un problema en redes en malla o con anillos en donde, a un nodo pueden llegar referencias de temporización por caminos diferentes y con retardos de propagación no correlacionados.

Los elementos precedentes muestran la relatividad del concepto de sincronización. Una red sincrónica en forma estricta es casi un concepto ridículo, a menos que se considere como una aspiración no alcanzable. En efecto, la red sincrónica ideal sería una en que existen retardos de propagación de señal fijos y exactos entre lugares, que incluye relojes perfectos sin ruido y sin fluctuaciones que están perfectamente enganchados al RPC, pero con retardos iguales a los tiempos de propagación que corresponda considerar, y que incluye transmisión sin distorsiones para evitar la generación de fluctuaciones de fase, dependiente de patrón de bits. El concepto ideal se complicaría aún más si se considerase una red de malla con anillos y caminos alternativos para las señales.

7. Arquitectura de la red de sincronización

Las figuras de G.803: 6.1/G.803 y 6.2/G.803 muestran la arquitectura. En un nodo (figura 6.1), el reloj de nodo está sincronizado a un reloj jerárquicamente superior, a través del enlace de sincronización. Por ejemplo, el reloj de nodo puede ser de Estrato 2 y

estar enganchado al RPC o a otro reloj de Estrato 2. Dentro del nodo, los elementos de red NE (Network Elements) se subordinan al reloj de nodo, el cual puede asimilarse al "building integrated timing supply" o "BITS" (Fuente de temporización integrada del Edificio) de las redes SONET.

La figura 6.2/G.803 muestra la arquitectura en árbol de la red de sincronización, reflejando la estructura jerárquica por la cual un reloj inferior sólo acepta uno igual o superior como referencia.

Más allá, se debe contemplar una arquitectura que provee referencias alternativas (mínimo 2) por nodo principal, que asegure que los relojes de nodo principal tengan la opción de dos referencias de tiempo que llegan por rutas diferentes. Asimismo, se proveen referencias alternativas para relojes de Cross-connect. Una aplicación final, pero fundamental, es el diseño de la red para que las protecciones, restauraciones y conmutaciones por anillos sean compatibles con los principios de arquitectura de la red de sincronización (red jerárquica, con reglas de subordinación, con provisiones de redundancias, en donde se evita la producción de bucles viciosos de subordinación).

Es posible y conveniente el concepto y la función de red de sincronización considerándola como una sub-capa de red con sus caminos y sus adaptaciones definidos dentro de las convenciones utilizadas para establecer las capas de red SDH (network sub-layer, trail, adaptation). La figura 6.3/G.803 ilustra este enfoque.

8. Dificultades y limitaciones derivadas de imperfecciones y fallas

El elemento intrínseco de las redes SDH que no hemos aún considerando es el mecanismo de AJUSTE DE PUNTERO. Acabamos de indicar que la sincronización perfecta es una utopía. Las fluctuaciones de fase (lentas y rápidas) hacen que los contenidos de señal (contenedores virtuales o VC) no estén exactamente en sincronismo o en relación de fase invariable con la señal portadora de línea, STM-N. SDH admite este hecho permitiendo que la posición de los VC en la trama STM-N tenga desplazamiento o flote, y utilizando punteros para indicar la ubicación o el "comienzo" del VC en la trama. Los ajustes de puntero ocurren en saltos de 24 (STM-1) o 96 bits (STM-4) y general fluctuaciones de fase bruscas y considerables. Por consiguiente, los análisis se han dirigido a determinar la frecuencia de ajustes de puntero o la probabilidad de que ocurran, por ejemplo, ajustes de puntero en los próximos 10 segundos. Los siguientes ejemplos típicos nos sitúan como casos representativos.

- Un reloj de nodo ha perdido las referencias de temporización y deriva con un apartamiento de 0.1 ppm con respecto al reloj de 155.520 KHz. Esta situación requiere de ajustes de puntero cada 1.6 segundos; con saltos de fase equivalentes a 24 bits.
- Un sistema de línea de longitud considerable genera una fluctuación diurna de fase de 2 μ s p-p. Durante el periodo de un día ocurrirán dos o tres ajustes de puntero en cada dirección.
- El ruido de fase de un reloj subordinado (a frecuencias entre 0.01 y 1 Hz) no es eliminado por el dispositivo de enganche, pues el ancho de banda de este último es inferior a 0.01 Hz. Aún cuando el reloj está enganchado, su ruido de fase por encima de 0.01 Hz. se desarrolla en forma libre. El mecanismo de ajuste de puntero tiene una zona muerta o histéresis equivalente a 96 UI. Para STM-1 (155 Mb/s), 96 UI es igual a 620 ns; por consiguiente, si el ruido del reloj es gaussiano y tiene un valor eficaz de 50 ns, la probabilidad de producir ajustes de puntero es remota. Sin embargo, el verdadero problema se plantea cuando una red de sincronización contiene muchos nodos en cascada que pueden acumular ruido y

ajustes de puntero en cascada. Con cuatro procesadores de ajuste de puntero (nodo) en tándem, cada uno con el ruido de fase de reloj de nodo permisible por las especificaciones actuales, se producen ajustes de puntero frecuentes: 5% probable dentro de los 10 segundos, o 2,5% probable dentro de los 5 segundos.

En última instancia, el ruido de fase de los relojes subordinados constituye un serio factor limitante del éxito de la idea de los ajustes de puntero. La consideración de este problema lleva a encarar una red de sincronización de referencia hipotética con N nodos en cascada, en la que cada nodo constituye con el ruido de fase de su oscilador y en la que existen mecanismos de ajuste de puntero no lineales (histéresis de 96 UI). Este problema puede resolverse con simulación.

Con este fin, la G.803 ha establecido la cadena de referencia de la red de sincronización, en la figura 6.4/G.803, con 10 nodos y un máximo de 60 elementos de red.

Las simulaciones muestran que si bien la calidad de la temporización se degrada a medida que aumenta el número de nodos de la red de sincronización, la estadística de frecuencia de ajuste de punteros alcanza una saturación más allá de los 10 nodos. De otro modo, el mecanismo de puntero no impone un límite superior al número de nodos de tratamiento de unidades VC (unidades afluentes) que pueden conectarse en cascada.

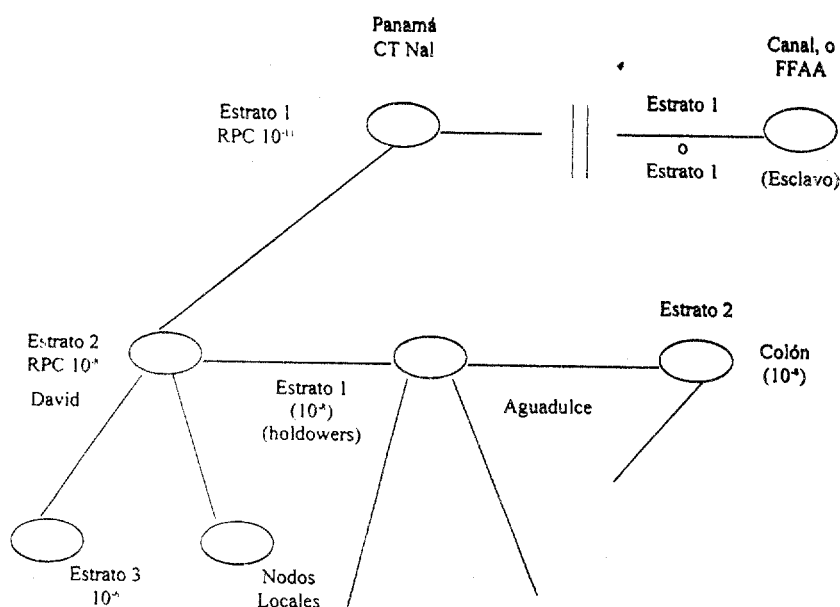
9. Estrategias y guía para la especificación de la red de sincronización

Nuevamente, este tema está en evolución, por lo que el enfoque de especificación debe ser flexible y solicitar los análisis pertinentes. Los puntos a considerar son los siguientes:

- Red jerárquica concebida tomando en cuenta la Sección 6 de la G.803 para el caso de sincronización principal-subordinado, en el modo pseudosíncrono a nivel internacional, y en el modo síncrono en el país.
- Distribución de la sincronización de acuerdo a figura 6-3/G.803 para el caso SDH puro y el caso SDH y PDH mixto.
- Acceso, por cada reloj subordinado de nodo, a dos señales de referencia, preferiblemente por diversidad de ruta.
- Respeto a la jerarquía de sincronización, con análisis detallados de las configuraciones de subordinación que acompañan a las provisiones de protección y restauración y a los esquemas en anillo.
- Análisis de la confiabilidad de la red de sincronización y de la probabilidad de que los relojes de nodo queden sin referencia, operando en funcionamiento libre, de retención.
- Análisis del desempeño de la red de sincronización propuesta (ver el final de esta sección) con respecto a la cadena de referencia de la red de sincronización (para 15 nodos y 45 elementos de red) establecida en figura 6-4/G.803. Escenarios de pérdida de referencia, con evaluación de deslizamientos o ajustes de puntero. Escenarios de ajuste de puntero como consecuencia del ruido de fase de los relojes. Escenarios de fluctuación de fase en las fronteras SDH/PDH (sincronizadores y desincronizadores), en función del número de transmisiones entre SDH y PDH, la estabilidad de los relojes a corto plazo, y las características de los equipos propuestos.
- Desempeño de deslizamientos acorde con la G.822, Cuadro I y análisis correspondientes.

- Comportamiento transitorio de la fase de un reloj subordinado durante un cambio de señal de referencia y provisiones de los equipos para optimizar las transiciones, tomando en cuenta las diferencias de retardos de diferentes caminos de sincronización y otros factores derivados de los esquemas de protección y restauración.
- Aplicación de los análisis mencionados más arriba (confiabilidad de la red, sincronización, probabilidad de pérdida de referencia, deslizamientos, ajuste de puntero, comportamiento transitorio) a la Red de Referencia Específica de Sincronización de Panamá que se ejemplifica a continuación y en la Figura 1A.

La red de sincronización puede ser totalmente mallada hasta el Estrato 2, con diversidad de caminos de sincronización y selección automática del camino o fuentes de sincronización por parte del nodo, tal como se establece en las Recomendaciones de VIT-T para equipo de nodo. La figura 1A ilustra este tipo de Red.



Se emplea la señal STM-N para extraer la referencia de temporización

Figura 1A Red de Referencia de Sincronización (ejemplo ilustrativo).

A los efectos de los análisis mencionados y de los análisis de acumulación de jitter, las figuras 6.1, 6.2 y 6.3/G.803 muestran el principio de arquitectura de sincronización. Adicionalmente, y con el propósito de proveer un marco para el análisis de jitter, la figura 6.4/G.803 muestra la "cadena de referencias" equivalente de una red con 15 nodos y 45 elementos.

Esta cadena de referencia permite analizar el desempeño de la red de sincronización con respecto a pérdidas de la referencia, ajustes de puntero, ruido de fase de los relojes, fluctuación de fase en las transiciones SDH/PDH/SDH, etc.

10. Relojes

- El Reloj Primario de Referencia (RPC) de la Red Nacional se rige por la G.811. Se requiere un reloj 10^{-11} o mejor, es decir, la deriva de frecuencia a largo plazo, $\Delta f/f < 10^{-11}$.

Se utiliza también el error de intervalos de tiempo o TIE (Time - Interval Error), que registra el retardo o el avance del reloj, en nanosegundos (ns), en un período de observación de S segundos.

$$10^{-9} \text{ TIE}_{\text{máx}} / S = \Delta f / f < 10^{-11} \quad \text{para el "largo plazo" (cuando S aumenta).}$$

La figura 3/G.811 representa TIE máximo en función de S. El TIE de la precisión del reloj con respecto al UTC (Tiempo Universal Coordinado). En la práctica, las referencias que pueden utilizarse, para comparar el RPC, son:

LORAN-C (Long Range Navigation), próximo a 10^{-13} .

GPS (U.S. Department of Defense). Red de satélites. Cada satélite usa relojes atómicos estándares, dos de rubidio y dos de haz de Cesio. Un RPC que emplea un reloj atómico secundario puede sincronizarse próximo a 10^{-13} usando el GPS.

ATÓMICO Precisión mejor que 10^{-11} .

La figura 3/G.811 considera el "largo plazo" para períodos $S > 0.1$ segundos, lo cual sugiere un filtro paso bajo de 10 Hz para la observación. El verdadero "largo plazo" muestra 10^{-11} en la figura, pero a plazos más cortos (0.1 a 5 segundos) se ven fluctuaciones de la precisión del orden de 10^{-7} .

La G.811 estipula un límite a la discontinuidad de fase de un RPC de frecuencia de 2,048 KHz de 1/8 UI por cada 2 UI. El RPC ofrece redundancia para la eventualidad de fallas; una conmutación por protección origina un caso de discontinuidad de fase.

Con la actual tecnología, la precisión del RPC está estadísticamente, muy por debajo de la especificación del TIE máximo de la G.811. Visto el costo decreciente de los relojes, hay una tendencia a considerar precisiones del orden de 5×10^{-12} . A 10^{-11} , la tasa medida ideal de deslizamiento entre canales de 64 Kb/s es, teóricamente de 70 días.

b) Los relojes subordinados de la Red Nacional se rigen por la G.812. Se utiliza ahora el RTIE (relative time - interval error), es decir, el TIE relativo a un oscilador práctico de alta calidad. Antes de presentar estos valores, veamos cómo se comportan estos relojes en régimen libre.

Los relojes subordinados de NODO DE TRÁNSITO (Estrato 2) corresponden, en el límite, a un error inicial de frecuencia de 5×10^{-10} y una deriva de 2×10^{-9} por día. Los de NODO LOCAL (Estrato 3) tienen, respectivamente, límites de 1×10^{-8} , y de 2×10^{-8} , por día (Cuadro 1/G.812 y figura 2/G.812).

Estas derivas corresponden al funcionamiento en REGIMEN LIBRE. En la red de sincronización, este tipo de reloj funciona normalmente "enganchado" o subordinado al RPC u otro reloj no inferior a él, pero el régimen libre interesa, y en particular la deriva de frecuencia por día, para la condición llamada de mantenimiento a "holdover". Más

que la precisión, interesa la condición de mantenimiento o holdover, vinculada a la deriva por día. En este sentido, es esclarecedor observar cómo se han especificado los relojes subordinados para la red SONET, en el cuadro siguiente:

CUADRO, RELOJES SECUNDARIOS PARA SONET			
Estrato	Precisión	Precisión en "holdover"	Rango de enganche
2	$\pm 1,6 \times 10^{-8}$	$\pm 1 \times 10^{-10}$ / día	$\pm 1,6 \times 10^{-8}$
3E	$\pm 4,6 \times 10^{-6}$	$\pm 1 \times 10^{-8}$ / día	$\pm 4,6 \times 10^{-6}$
3	$\pm 4,6 \times 10^{-6}$	Pobre	$\pm 4,6 \times 10^{-6}$
4	$\pm 3,2 \times 10^{-5}$	Desenganche: alarma	$\pm 3,2 \times 10^{-5}$

Un reloj SONET de Estrato 2 que pierde su referencia de sincronismo puede ocasionar, a lo sumo, un deslizamiento durante las primeras 24 horas, en algunos de sus circuitos subordinados.

La G.812 nos habla del funcionamiento forzado de un reloj subordinado, que refleja un comportamiento más "real", bajo la influencia de condiciones "reales" (forzadas) que responden a situaciones con ráfagas de errores, conmutación para protección, jitter, etc. Esta condición está aún en estudio y se ignora aquí, para evitar oscurecer la presentación.

Si interesa hablar del funcionamiento ideal del reloj subordinado cuando está sincronizado por una señal que lleva el patrón de referencia de frecuencia de la red (por ejemplo, el SETS o "Synchronous Equipment Timing Source" de la recomendación G.783).

La figura 1 G.812 estipula las variaciones de fase del reloj secundario mediante el límite máximo para el TIE relativo o RTI máximo en ns. Para períodos de observación S más largos que 100 seg. RTIE máximo $< 1 \mu s$. Para $S < 100$ seg. RTIE máximo está en estudio. La G.812 habla de variación a "largo plazo" y sugiere un filtro pasa-bajos de 10 Hz.

La figura 5-2 G.783 estipula las variaciones de fase del RELOJ DE EQUIPO (NE) (adaptación, terminación, conexión, etc., de equipo de capas de trayecto y de secciones de múltiples y regeneración) mediante el límite del valor eficaz del TIE relativo, RTIE rms en ns. Para $S < 100$ seg., RTIS rms < 300 ns. Para $S < 100$ seg., el límite decrece, por ejemplo, a 3 ns si $S = 1$ seg., la G.783 llama a esta RTIE rms variaciones a "corto plazo".

c) Los Relojes en el Nuevo Retorno SDH

Con el advenimiento de las redes SDH, ha cobrado más importancia la característica de fluctuación de fase generada por los relojes en rangos tendientes hacia más "corto plazo". Por debajo de 100 seg., se trata de fluctuaciones de fase en el rango llamado de "jitter". En efecto, estas fluctuaciones, originadas por el ruido de fase de los relojes, pueden causar ajustes de puntero. El jitter de los relojes secundarios se encuentra en estudio, más allá de lo que se viene de exponer.

A algunos les pueden ser de utilidad las siguientes relaciones, cuando deseen vincular jitter, con TIE y con variaciones de fase:

$$\begin{aligned} w^0 &= 2\pi f^0, \text{ pulsación del reloj} \\ UI &= \text{duración de un pulso o "unit interval"} = 1/f^0 \\ Jui &= \text{"Jitter", expresado en U.I.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2 Jui &= \text{variación de fase} \\ Jui &= TIE \times f_0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} TIE/S &= \Delta f/f_0 \\ 2\pi S \Delta f &= \text{Variación de fase} \end{aligned}$$

Ejemplo. Un reloj secundario de $f_0 = 20.48 \text{ KHz}$, en funcionamiento subordinado, observado en períodos de longitud $S = 0.01 \text{ seg.}$ exhibe error de tiempo $RTIE_{\text{máx}}$ igual a los 10 ns. Este valor corresponde a un jitter:

$$Jui = TIE \times f_0 = 10 \times 10^{-9} \times 2,048 \times 10^6 = 0.02 \text{ U.I.}$$

Es decir, los relojes generan fluctuaciones de fase y fluctuaciones, lentas de fase (jitter y wander).

Se esperan especificaciones mejoradas para los relojes secundarios de nodo con los siguientes valores (cuando enganchados):

$RTIE_{\text{máxima}} = 40 \text{ ns.}$

Desviación máxima de frecuencias en holdover : 4.6 ppm.

d) Guía para la Especificación de los Relojes.

Recomendamos que se utilice la siguiente base de negociación, sujeto también a que el proveedor suministre un análisis general del sistema de sincronismo de la Red Nacional y de las fluctuaciones de fase, basado en las características de sus relojes:

$$\begin{aligned} \text{RPC} &: 10^{-11} \text{ ó } 5 \times 10^{-12} \\ &\text{Fig. 3/G.811} \end{aligned}$$

Estrato 2: $1.0 \times 10^{-10}/\text{día}$ (en "holdover") (nodo tránsito).

Estrato 3: $1.0 \times 10^{-8}/\text{día}$ en "holdover") (nodo local).

Fluctuación lenta de fase (wander) en relojes subordinados: inferior al equivalente de $1000 \text{ ns} = 1 \mu\text{s.}$ medida con filtro pasa-bajos de 10 Hz.

Fluctuación de fase (por encima de 0.01 Hz, jitter) inferior al equivalente de $RTIE_{\text{máximo}} = 40 \text{ ns}$ (es decir, $Jui < 0.008 \text{ U.I. p-p}$ (pico a pico) para un reloj de 2,048 MHz).

Una vez establecida la red objetivo y la red de sincronización, deberá solicitarse un análisis de los deslizamientos en un contexto regional, en el sentido de satisfacer y exceder las metas de deslizamiento estipuladas en G.822 (Cuadro 1/G.822).

Nota: Este tema as encuentra en evolución y muchos aspectos están en estudio, por lo que se recomienda el enfoque propuesto en el sentido de evaluar el sincronismo a nivel de la Red Nacional como elemento regidor último en la decisión específica sobre los relojes.

12. Fluctuaciones de fase ("jitter") y fluctuación lenta de fase ("wander")

a) Generalidades

En G.810 se encontrarán definiciones relativas a estos y otros conceptos de temporización y sincronización. La fluctuación de fase es una señal analógica de ruido que altera la fase o la temporización, o el tiempo en que una señal "digital" cruza el nivel 0. Cuando es lenta (por debajo de 0.01 Hz), la llamaremos fluctuación lenta o "wander". Por encima de 0.01 Hz la llamaremos fluctuación o "jitter". Las denominaciones adoptadas en español son torpes y contradictorias (la fluctuación lenta de fase no es fluctuación de fase) por lo que en este documento utilizaremos los términos "jitter" y "wander".

Las fluctuaciones de fase de la señal digital son generadas: (i) por los osciladores o relojes (ruido de fase) de los equipos, (ii) por las distorsiones de transmisión de la señal digital, que a causa del retardo de grupo, de las asimetrías de la respuesta en amplitud y de las alinealidades y conversiones AM/PM, introducen fluctuaciones de fase que dependen de la secuencia de símbolos o patrón de bits transmitido, (iii) por las variaciones de longitud y velocidad de propagación del medio de transmisión (v. gr., fibra óptica o radio) inducidas por el ciclo diurno de temperatura.

Estas fluctuaciones se van acumulando en el transcurso de la señal. Los generadores y equipos de nodo, generalmente, recuperan la temporización de la señal que llega. Parte de las fluctuaciones que llegan se "transfieren" a la salida (las de baja frecuencia, por debajo del corte de los osciladores enganchados). El equipo local general y agrega así fluctuaciones propias. De ahí que en las especificaciones que seguirán cubrirán tanto los aspectos de generación como de transferencia de jitter y wander.

Estas fluctuaciones requieren de circuitos tampón o "buffers" y de provisiones para recuperar la temporización y lograr el enganche de los osciladores. A su vez, pueden degradar el desempeño de error por "cierre del ojo". Por consiguiente, también hablaremos en lo que sigue, de tolerancia al jitter y wander.

b) Wander

El wander es generado por los relojes y por la fluctuación del tiempo de propagación en el trayecto de sincronización. Fundamentalmente, y con un período de un día, la variación de temperatura origina variaciones en la longitud y la velocidad de propagación del medio de transmisión (fibra óptica, o aún radio).

La figura C.1/G.823 provee un muy ilustrativo modelo de referencia para el wander. El wander de trayecto es, típicamente, de 4 ó 6 μ s. Si los nodos de red estuviesen conectados en forma de simple lineal, el reloj esclavo, de un nodo seguiría la fluctuación de wander, y así lo haría toda la sincronización derivada en ese nodo. El conflicto de temporización de wander se plantea porque, como lo indica la figura C.1/G.823, el esquema de trayectos de sincronización ofrece múltiples caminos derivados de los anillos de red, los trayectos redundantes para las señales, y los trayectos redundantes para la sincronización.

Para absorber el wander la red utiliza memorias tampón o "buffers". Si las instancias de sincronización ocurren a nivel de 64 Kb/s o 2.048 Kb/s, el wander de 18 μ s del modelo de referencia equivale a un bitio o a 36 bitios, respectivamente, y no es crítico. En las redes SDH, que exige la sincronización a nivel de STM/1 o mayores, ese nivel de wander impone requerimientos más críticos. Un wander excesivo puede desbordar las memorias tampón.

c) Jitter

Es generado por ruido de fase de relojes, por las imperfecciones de transmisión (por ejemplo, interferencia, intersímbolos, que depende de la secuencia particular de bits) y por las operaciones de ajuste de temporización plesiócrona (bits de justificación o relleno) y síncrona (ajuste de puntero).

Los regeneradores o multiplexores en cascada de la red van acumulando jitter. Los mecanismos de acumulación se discuten en la G.823, Anexo B, pero soslayaremos nosotros aquí un tema complejo aún en estudio, y necesario a los propósitos de este documento. En cambio, veremos las especificaciones de jitter en sus tres facetas: generación de jitter, transferencia de jitter y tolerancia al jitter.

Más allá de la generación, de acuerdo a los mecanismos recién indicados, y de la tolerancia de los elementos de la red al jitter, interesa la transferencia de jitter. Cada reloj enganchado por bucle de fase (PLL o phase locked loop) actúa como un filtro pasa-bajos al jitter, determinado por el ancho de banda del bucle de realimentación.

Las fluctuaciones lentas (wander, eventualmente, el jitter más lento) son seguidas íntegramente por el reloj subordinado, por debajo de la frecuencia de corte del filtro de bucle. Por encima del corte, la señal de salida no contiene la fluctuación de la entrada. En otras palabras, la transferencia tiene las características del filtro pasa-bajos. Adicionalmente, el ruido de fase generado por el propio reloj subordinado se superpone en la salida. La fluctuaciones de wander y jitter se acumulan entonces por debajo de la frecuencia de corte. Cuanto menor es la frecuencia, menor acumulación; sin embargo, también menor el rango de enganche del oscilador (y este hecho establece un límite a la posibilidad de filtrado del jitter). La acumulación ocurre en una cadena de regeneradores de línea, o en presencia de elementos de red, tales como multiplexadores, cross connects, etc.

d) Especificaciones para las fluctuaciones de fase (jitter y wander)

d1) Límites en la interfase de la red y límites de generación de jitter y wander.

En un interfase jerárquico de red SDH (STM/1, 4, ó 16), la G.825 establece los límites de salida de jitter y wander.

Por ejemplo, para STM-1 (155Mb/s), los límites de jitter de salida son (para $S = 60$ seg. de observación):

Entre 500 Hz y 1.3 MHz: 1.5 UIpp (Para evitar desbordes del PLL o buffers)

Entre 65 KHz y 1.3 MHz: 0.15 UIpp (Para evitar la degradación del diagrama de ojo)

En este caso, 500 Hz representaría el ancho de banda (corte) del bucle de PLL, mientras que 65 KHz indicaría el límite inferior de las frecuencias admitidas al circuito de adquisición de la temporización. El cuadro 1/G.825 indica los límites para todas las jerarquías de interfaz (STM1, 4, ó 16).

El límite para el wander está en estudio.

Los equipos digitales tienen límites máximos especificados, a los efectos de que su interconexión no produzcan un jitter acumulado que rebase los límites de la red establecida más arriba.

La G.958 (párrafo 6.3.1.) establece un límite de jitter para los regeneradores de línea, de 0.01 UI y la G.783 (párrafo 6.1.2.) fija los límites de jitter de salida de equipo no regenerador (adaptación, terminación, conexión, etc., de equipos de capa de trayecto y de secciones de multiplex) en 0.01 UI, cuando se mide con un filtro pasa-altos de 12 KHz.

Como puede fácilmente entrever sin ulterior análisis, la especificación de límite de generación de jitter y wander se encuentra en estado precario de estudio y no se dispone de análisis claros que justifiquen límites muy específicos de generación por parte de equipos (0.01 UI) y límites acumulados de interfaz de red en bandas pasantes similares pero no coincidentes (1.5 UI)

El tema se ha visto complicado por otro aspecto adicional vinculado a las interfases de interfuncionamiento SDH a PDH. No cabe siquiera reposar en la posibilidad de redes enteramente síncronas, pues la realidad panameña, y en particular en conexiones internacionales en la de múltiples interfases SDH-PDH, durante muchos años hacia el futuro. Las especificaciones correspondientes vienen dadas en la G.783, Sección 6.2, bajo el título "Interfases G.703".

Los aspectos de interfuncionamiento SDH-PDH son dos: el de los sincronizadores y el de los desincronizadores. El proceso de especificación que se expondrá a continuación no traduce, ni siquiera pálidamente, los procesos de diseño y optimación subyacentes.

El caso del sincronizador está cubierto en la G.783 subpárrafo 6.2.3.1. La tolerancia de frecuencia de los portadores PDH es muy laxa, por ejemplo: ± 15 ppm para 140 Mb/s. Esta tolerancia no puede ser acomodada por el proceso de puntero diseñado para interfases SDH y se requiere un mecanismo adicional de justificación de fase, el cual se realiza a razón de 1 bitio por vez. Independientemente de las alternativas de realización posibles, la recomendación especifica un límite de jitter para cada uno de los casos de afluentes de PDH (2.048; 8.448; 34.368 y 139.264 Kb/s). Con estos límites, se asegura que los diseños de sincronizador funcionan adecuadamente con las interfases SDH. El límite de jitter se mide a través de un filtro pasa-bajos que simula a un desincronizador y a través de un filtro pasa-altos que representa el filtro de medida de jitter. Los bitios de control de justificación (-1, 0, +1) son convertidos a cambios de fase, y estos cambios filtrados, como se acaba de describir, utilizando para todas estas operaciones, filtros digitales.

A título de ejemplo, para el caso de un afluente en 2.048 Kb/s, se utiliza un filtro pasa-bajos de 40 Hz de corte, seguido de un filtro pasa-altos de 20 Hz de corte, y se estipula un límite de jitter de 0.35 UI p-p.

El caso del desincronizador se cubre en la G.783 sub-párrafo 6.2.3.3. El equipo desincronizador requiere uno de los diseños más críticos, al exigir la producción de un reloj regulador PDH a partir de un reloj que tiene intervalos de silencio en correspondencia con las conversiones de una corriente STM-N de la capa de sección regeneradora a la multiplexadora, a los contenedores virtuales de alto y bajo orden y, finalmente, a la información PDH con eliminación de bitios de justificación. Por otra parte, el desincronizador, tiene que manejar situaciones de ajuste de puntero que contemplan desviaciones de frecuencia de hasta 4.6 ppm. Varias implementaciones han sido propuestas.

El cuadro 6-2 G.783 resume la especificación de rendimiento del desincronizador medida con filtrado especificado frente a una secuencia de ajustes de puntero. Por ejemplo, para un interfaz G.703 a 140 Mb/s, se hacen medidas con filtrados 200 Hz a 3500 KHz y 10 KHz a 3500 KHz, para diferentes combinaciones de punteros (tanto en temporización, como en polaridad) y se requiere que el máximo jitter no exceda 0.75 ó 0.4 UI p-p en la banda ancha, según el caso de puntero, y no exceda 0 y 0.015 UI p-p en la banda angosta.

d2) Transferencia de jitter

Para los regeneradores de línea utilizados con la fibra óptica, la G.958 especifica la transparencia entre las señales STM-N de entrada y salida. La figura 6.1/G.958 ilustra las funciones de temporización del regenerador, mientras que la figura 6.2/G.958 y el Cuadro 1 G.958 definen la especificación de transferencia.

La transferencia tiene la característica de un filtro pasa-bajos, que puede implementarse mediante un filtro en el bucle de realimentación del PLL. Se preconizan dos tipos de regeneradores: "A menos", y "B más selectivo". Se prefiere no mezclar ambos tipos en la misma línea. Si bien B filtra más la fluctuación de fase, a la vez tolera menos fluctuación a una entrada para poder funcionar. Por ejemplo, para señales STM-1 (155 Mb/s), el tipo A tiene una frecuencia de corte de 130 KHz, mientras que el B la tiene de 30 KHz.

Para los equipos de adaptación, terminación, conexión, etc. en las capas de trayecto de orden superior a inferior, así como las de la sección de multiplexación, rige la G.783. La figura 5.1 G.783 esquematiza la Fuente de Temporización de Equipo Sincrono o SETS (Synchronous Equipment Timing Source).

La figura 5.1/G.783 nos muestra una opción en la selección de la referencia (para posibilitar una red de temporización redundante). El generador de temporización del multiplexor SETS tiene una característica de filtrado que determina la característica de transferencia de jitter y wander. Las especificaciones están en estudio.

d3) Tolerancia de jitter y wander

La figura 2/G.825 y el Cuadro 2/G.825 fijan la tolerancia en los accesos de entrada de equipo SDH.

Conviene analizar la figura y su cuadro, como elementos reveladores de varios aspectos y conceptos del jitter y el wander. De acuerdo a la división que hemos hecho precedentemente, el wander está por debajo de 0.01 Hz ó 10 MHz, prácticamente hasta f_0 en la figura. La frecuencia $f_0 = 12 \mu\text{Hz}$ corresponde al período de un día de las fluctuaciones diurnas de línea por temperatura. El límite $A_0 = 18 \mu\text{s}$ está en consonancia con el modelo de wander de la figura C.1/G.823. El nivel $A_2 = 250 \text{ ns}$ para el rango de 0.12 a 19 Hz está ajustadamente en acuerdo con tolerancias máximas de TIE impuestas a los relojes subordinados. Más allá de f_1 (500 Hz en el caso STM-1, etc.) los límites de tolerancia de 1.5 y 0.15 UI p-p están de acuerdo con los límites de generación de jitter presentados previamente.

Para los regeneradores de línea se aplica la figura 6.3/G.958 y su Cuadro 2/G.958. Esta especificación está en concordancia con la G.825 al estipular 1.5 y 0.15 UI p-p para los mismos intervalos de frecuencia (por ejemplo, 0.5 a 6.5 KHz y 65 a 1,300 KHz para STM-1) cuando se trata de regeneradores de tipo A. Si algún suministrador ofrece el tipo B, debe requerirse un análisis cuidadoso de compatibilidad presente y futura.

e) Guía para la especificación de jitter y wander

Para la generación, transferencia y tolerancia de jitter y wander relativos a generadores se debe especificar la G.958. La transferencia y tolerancia aparecen razonablemente bien definidas. La generación de 0.01 UI estipulada necesita de la definición de la banda de frecuencia de paso.

Para otros tipos de red (NE) se debe estipular la G.783, teniendo presente que la generación se especifica por encima de 12 KHz y que la transferencia está en estudio. La tolerancia debe acomodar los límites establecidos para STM-N con respecto a la salida en cualquier interfaz SDH.

A nivel de red, debe exigirse la conformidad con la G.825. Este enunciado requiere una serie de comentarios.

La G.825 establece límites de jitter y wander en las salidas de interfases SDH. Debe pedirse de los proveedores un análisis que, partiendo de la generación de fluctuaciones de los equipos y las líneas de la red, obtenga los límites de red cuando tal análisis se aplica a la red objetivo de Panamá y a las conexiones nacionales e internacionales de referencia. Los Anexos B y C de la G.825, relativos a la acumulación de jitter, y a modelo de wander son instrumentos útiles para tal análisis. Asimismo, la G.825 establece una formulación más completa de la tolerancia a jitter y wander en los accesos de entrada a la red. Nuevamente, debe pedirse un análisis que muestre conformidad con este requisito, a partir de las características del equipo ofrecido y de la red objetivo.

Para los interfases PDH-SDH deberán satisfacerse las condiciones de la G.783, Sección 6.2 (interfases G.703) en lo relativo a los sincronizadores y desincronizadores.

13. Conclusión

Los enlaces o red de sincronización deben responder a la siguiente arquitectura:

- Red jerárquica concebida tomando en cuenta la Sección 6 de la G.803, para el caso de sincronización principal - subordinado, en el modo pseudosíncrono a nivel internacional, y en el modo síncrono en el país.
- Distribución de la sincronización de acuerdo a figura 6-3/G.803 para el caso SDH y PDH mixto.
- Acceso, por cada reloj subordinado de nodo, a dos señales de referencia, preferiblemente por diversidad de ruta.
- Respeto a la jerarquía de sincronización, debiendo el oferente producir análisis detallados, referidos a la Red Objetivo, de las configuraciones de subordinación que acompañan a la provisiones de protección y restauración y a los esquemas en anillo.

El operador deberá llevar a cabo los siguientes análisis adicionales:

- Análisis de la confiabilidad de la red de sincronización y de la probabilidad de que relojes de nodo queden sin referencia, operando en funcionamiento libre de retención.
- Análisis del desempeño de la red de sincronización propuesta con respecto a la cadena de referencia de la red de sincronización (para 15 nodos y 45 elementos de red) establecida en figura 6-4/G.803. El análisis cubrirá los diferentes escenarios posibles de pérdida de la referencia, con evaluación de los deslizamientos o ajustes de puntero resultantes. Asimismo, los escenarios de ajuste de puntero como consecuencia del ruido de fase de los relojes y los escenarios de fluctuación de fase en las fronteras SDH/PDH (sincronizadores y desincronizadores), en función del número de transmisiones entre SDH y PDH, la estabilidad de los relojes a corto plazo, y las características de los equipos propuestos.
- Análisis del desempeño de deslizamientos, demostrando un desempeño acorde con la G.822, Cuadro I.

- Análisis del comportamiento transitorio de la fase de un reloj subordinado durante un cambio de señal de referencia, y provisiones de los equipos para optimizar las transmisiones, tomando en cuenta las diferencias de retardo de diferentes caminos de sincronización y otros factores derivados de los esquemas de protección y restauración.

Finalmente, el operador deberá aplicar los análisis mencionados más arriba (confiabilidad de la Red de Sincronización, probabilidad de pérdida de las referencias, deslizamientos, ajuste de puntero, comportamiento transitorio) a su red de sincronización real o aparte de ella.

a) Especificación de los relojes de la red

La base de especificación queda siempre sujeta al análisis general que debe realizar un operador del sistema de sincronismo de su Red y de las fluctuaciones de fase, basado en las características de sus relojes.

Como guía para estas características, se consignan aquí las siguientes:

RPC : 10^{-11} ó 5×10^{-12}
(figura 3/G.811)

Estrato 2: 1.0×10^{-10} /día (en "holdover") (nodo tránsito)

Estrato 3: 1.0×10^{-8} /día (en "holdover") (nodo local)

Fluctuación lenta de fase (wander) en relojes subordinados: inferior al equivalente de $1,000 \text{ ns} = 1 \text{ } \mu\text{s}$, medida con filtro pasa-bajos de 10 Hz.

Fluctuación de fase (por encima de 0.01 Hz, jitter) inferior al equivalente de RTIE máx = 40 ns (es decir, $J_{ui} < 0.008 \text{ UI p-p}$ para un reloj de 2,048 MHz).

El operador, con relación a la Red de transmisión y a la Red de sincronización, deberá suministrar un análisis de los deslizamientos en un contexto regional, en el sentido de satisfacer y exceder las metas de deslizamiento estipuladas en la G.822 (Cuadro 1/G.822).

Este tema se encuentra en evolución y muchos aspectos están en estudio por la UIT por lo que se hace necesario el enfoque propuesto en el sentido de evaluar el sincronismo a nivel de la Red Nacional como elemento rector último en la decisión específica sobre los relojes.

Sin perjuicio de lo anterior, el operador deberá satisfacer lo establecido por las Recomendaciones G.811, G.812 y G.783 (en particular, la figura 3/G.811, figura 1/G.812 y figura 5-2/G.783).

b) Especificaciones de jitter y wander

La generación, transferencia y tolerancia de jitter y wander relativos a regeneradores satisfarán lo estipulado por la G.958. La transferencia y tolerancia están allí bien definidas. Para la generación, estipulada en 0.01 UI, el operador proveerá la definición de la banda de frecuencia de paso.

Para otros equipos de red (NE) deberá satisfacerse la G.783, teniendo presente que la generación se especifica por encima de 12 KHz y que la transferencia está en estudio. La tolerancia debe acomodar los límites establecidos para STM-N con respecto a la salida en cualquier interfaz SDH.

La G.825 establece límites de jitter y wander en las salidas de las interfases SDH. Los operadores suministrarán un análisis que, partiendo de la generación de fluctuaciones de los equipos y las líneas de la red, obtenga los límites de red cuando tal análisis se aplica a la Red de Panamá y a las conexiones nacionales a internacionales de referencia. Los anexos B y C de la G.825, relativos a la acumulación de jitter, y al modelo de wander son instrumentos útiles para tal análisis.

Asimismo, la G.825 establece una formulación más completa de la tolerancia a jitter y wander en los accesos de entrada a la red. Nuevamente, el operador suministrará un análisis que demuestre la conformidad con este requisito, a partir de las características del equipo ofrecido y de su Red de Transmisión.

Para los interfases PDH-SDH, deberán satisfacerse las condiciones de la G.783, Sección 6.2 (interfases G.703) en lo relativo a los sincronizadores y desincronizadores.

En síntesis, se podrían desarrollar principios rectores simples para las redes de sincronización.

Se deriva la frecuencia maestra de la red directamente o indirectamente desde un reloj atómico de Cesio u otro reloj con precisión y características mejores.

- Cada reloj debería duplicarse o, preferiblemente, triplicarse.
- Los enlaces duplicados o triplicados de sincronización deberían, siempre que sea posible, ser por medio de enlaces de transición diferentes.
- Los relojes deben cumplir con las normas de la UIT-T para los Estratos 1, 2, 3, 4.
- Cada central deriva su sincronización desde un Estrato de nivel igual o más alto, nunca desde un Estrato más bajo.
- No deberían existir bucles de sincronización, en los cuales un reloj es un esclavo (directa o indirectamente) de otro reloj que también puede ser su esclavo (directa o indirectamente).
- Se derive la sincronización desde canales de 64 Kbits.

ANEXO C

PLAN NACIONAL DE SEÑALIZACION

PLAN NACIONAL DE SEÑALIZACIÓN

1. Introducción:

1.1 Resumen Ejecutivo

En una red de telecomunicaciones la señalización esta dividida en tres partes básicas, las cuales se deben definirse en el Plan de Señalización:

- ♦ Tonos y anuncios, los cuales transmiten información en forma acústica clara e inconfundible desde la red hacia el abonado o la operadora.

- ♦ Señalización Usuario - Red, la cual transmite información en forma eléctrica en ambas direcciones entre la red y el abonado.
- ♦ Señalización entre centrales, la cual transmite información detallada sobre los requisitos para controlar y facturar la llamada en forma eléctrica en ambas direcciones entre las centrales de la red.

1.2 Principios a seguir y Requisitos Básicos

Este Plan de Señalización define los principios a seguir y los requisitos para estas tres áreas principales pertinentes a la red nacional panameña. En síntesis, los puntos claves son los siguientes:

- ♦ Para los tonos, se recomienda que se distingan entre el tono de ocupación y el tono de congestión.
- ♦ Para la señalización Usuario - Red, se recomienda que no se instalen más teléfonos de discos dactilares.
- ♦ Para la señalización entre centrales, se recomienda que se instalen Sistemas de Señalización No. 7 las cuales tienen como mínimo la Parte Usuario RDSI (PUSI) para que cumpla con la Recomendación Q.767 (1991) de la UIT-T. Sistemas antiguos de señalización, tales como R1, R2, no son importantes para la futura red panameña. Tampoco el SS No. 7 (PUT) no será capaz de mantener los servicios sofisticados del futuro y por eso se debe reemplazarse la Parte Usuario PUT por la PUSI.

La especificación mínima de tal SS No. 7 es la Q.767, idónea para la red nacional panameña. Cualquier concesionario podría utilizar especificaciones mas amplias, sin embargo se necesita cumplir con esta versión mínima en su totalidad.

2. Tonos y anuncios:

2.1 Tonos De La Red Panameña

Según la información suministrada por las autoridades panameñas a la UIT-T, los tonos en la red panameña son los siguientes:

<u>Tono</u>	<u>Frecuencia</u>	<u>Cadencia</u>
Invitación a Marcar	425 Hz	Continua
Llamada	425 Hz	1.20 s - 4.65 s
Ocupado	425 Hz	0.32 s - 4.65 s
Congestión	425 Hz	0.32 s - 4.65 s
Especial de Información	425 Hz	0.4 s - 0.04 s
Operadora	425 Hz	0.18 s - 0.50 s

2.2 Tonos de Ocupado y de Congestión

Se debe señalar que los tonos de ocupado y de congestión de la red son iguales. Según la UIT-T (Recomendación E.180 § 6.2) estos dos tonos *"pueden ser idénticos, o casi idénticos, siempre que no se susciten problemas importantes en la red y que los abonados no los confundan. No obstante, es conveniente establecer una distinción entre los dos tonos tomando en cuenta:*

- *las evaluaciones de la calidad del servicio por las administraciones,*
- *la conveniencia para los abonados experimentados"*

*****En la práctica, algunas de las administraciones mas avanzadas, por ej. Alemania, Estados Unidos, etc., distinguen entre estos dos tonos con frecuencia igual pero con ritmo diferente, el tono de congestión es más o menos dos veces mas rápido. También en casi todos los países, tienen un periodo de silencio igual a la del tono.**

Por eso se recomienda que se cambien los tonos de ocupado y de congestión como sigue:

<u>Tono</u>	<u>Frecuencia</u>	<u>Ritmo</u>
Ocupado	425 Hz	0.50 s - 0.50 s
Congestión	425 Hz	0.25 s - 0.25 s

2.3 Tono Especial de Información

Para el Tono Especial de Información, la UIT-T (Recomendación E.180 § 7.2) recomienda que el tono especial de información esté constituido por tres señales (950 ± 50 Hz, 1400 ± 50 Hz, 1800 ± 50 Hz). En la práctica, algunas de las administraciones mas avanzadas, por ejemplo, Alemania, Francia, y Estados Unidos, tienen un Tono Especial de Información de esta forma.

Por eso se recomienda que el Tono Especial de Información sea como sigue:

<u>Tono</u>	<u>Frecuencia</u>	<u>Cadencia</u>
Especial de Información	950/ 1400/ 1800 Hz.	3 x 0.33 s - 1.0 s

2.4 Niveles Eléctricos y Acústicos

Los niveles eléctricos y acústicos de los tonos deben cumplir con las normas internacionales, las cuales se definen en base a vastas experiencias en diferentes partes del mundo. El nivel eléctrico del tono de marcación debería tener un valor absoluto de potencia en el acceso de dos hilos de $-10 \text{ dBm} \pm 5 \text{ dB}$. El nivel eléctrico de los otros tonos generalmente debería tener un valor nominal de $-10 \pm 5 \text{ dBm0}$. Los niveles acústicos deberían cumplir con Fig.1/ E.180. En particular los niveles pertinentes a 425 Hz, la frecuencia de mayor uso en Panamá, debe ser $3 \pm 4 \text{ dBPa}$ para la presión sonora perceptible por el oyente y $97 \pm 4 \text{ dBrap}$ para el nivel de los tonos.

2.5 Recomendaciones

En conformidad con las recomendaciones de la UIT-T, y tomando en cuenta las prácticas actuales en la red panameña, se recomiendan los siguientes requisitos para un conjunto de tonos claros e informativos:

Tono	Frecuencia	Ritmo
de Marcación	425 Hz	Continua
Llamada	425 Hz	1.20 s - 4.65 s
Ocupado	425 Hz	0.50 s - 0.50 s
de Congestionamiento	425 Hz	0.25 s - 0.25 s
Especial de Información	950/ 1400/ 1800 Hz.	3 x 0.33 s - 1.0 s
Aviso de grabación	1400 Hz	0.5 S - 14.5 s
Teléfono Público	1400 Hz/ 1000 Hz	0.2 s - 0.2 s - 0.2 s - 2.0 s
Llamada en espera	425 Hz	0.3 s - 9.7 s
Intervención, Operadora	425 Hz	0.18 s - 0.18 s - 0.50 s - 0.18 s

El sonido debe tener un voltaje de salida ajustable hasta 90V a 25 Hz con un ritmo del ciclo de sonido de 1 seg tono/ 4 seg silencio. La primera transmisión del sonido a la línea llamada debe comenzar inmediatamente después que se ha determinado que línea de este abonado esta libre. Se elimina incondicionalmente la señal de sonido cuando el abonado a quien se llama descuelga. La impedancia del equipo de sonido se basa en un máximo de 6 teléfonos paralelos por línea. La duración del sonido antes de cortarlo será de 90 seg.

2.6 Anuncios Grabados

Podrían existir diferentes tipos de anuncios, incluyendo

- ♦ anuncio general grabado,
- ♦ anuncio general positivo grabado,
- ♦ anuncio general negativo grabado,
- ♦ anuncio específico grabado,
- ♦ anuncio específico positivo grabado,
- ♦ anuncio específico negativo grabado,
- ♦ anuncio específico positivo grabado con información suplementaria,
- ♦ anuncio específico negativo grabado con información, suplementaria

Los principios a seguir de los Anuncios grabados definidos en la Recomendación E.183 deberían utilizarse como un guía para el uso de anuncios grabados en la red panameña. Los anuncios deberán ser claros, concisos, cortés, sin argot regional ni técnico. El anuncio debe indicar muy claramente si es positivo o negativo. Si hay anuncios en diferentes idiomas, se deberán utilizar como anunciadores personas, cuya lengua materna sean estos idiomas. El nivel acústico de los anuncios debería ser - 10 dBPa $\pm$ 5 dB.

****El Concesionario deberá proveer maquinas de anuncio duplicadas y programables, de estado sólido, en cada central de transito las cuales suministrarán anuncios a centrales remotas dependientes. Por lo menos se deberán suministrar anuncios grabados para situaciones serias a seguir:

- ♦ Todos los troncales ocupados (trafico alto o desastre)
- ♦ Sistema de conmutación sobrecargado
- ♦ Códigos vacantes o números no autorizados
- ♦ Irregularidades de Operación o de equipo

- ♦ Cambio de numero o número no disponible
- ♦ Falla de la línea llamada
- ♦ Servicio de Abonado ausente
- ♦ Líneas o rutas no existentes
- ♦ Desconexión Temporal

3. Señalización de Usuario – Red:

3.1 Señales descolgado/colgado

La telefonía reconoce las señales de corriente directa desde cualquier teléfono del abonado como descolgado cuando la duración de un circuito abierto es mayor que 250 ms (para tomar o contestar) y como colgado cuando la duración de un circuito cerrado es mayor que 200 ms para la desconexión normal (o señal de desconexión o señal de contestación). Excepto en el caso especial de llamadas maliciosas, normalmente la desconexión de una llamada se controla por medio del descuelgue del primer abonado, el abonado "A" o "B". Cuando el abonado "A" descuelga por mas de 200 ms se desconecta el enlace de transmisión y se manda un tono de ocupado al abonado "B" hasta que él descuelgue. Si el abonado "B" descuelga antes del abonado "A" se supervisa la llamada por 90 ± 5 seg y si el abonado "B" cuelga antes de este periodo la llamada continua normalmente. Sin embargo, después de este periodo, se desconecta con el enlace de transmisión y todos los equipos involucrados en la llamada (excepto para el circuito de línea), y se manda un tono de ocupado al abonado "A".

3.2 Teléfonos Decadicos (Discos Dactilares)

Excepto para el corto plazo, se asume que no existirán teléfonos de disco dactilar con impulsos de 10 ni 20 impulsos/segundo nominal. Los existentes se retiraran en el futuro próximo y no se conectaran a la red en ningún caso en el futuro.

3.3 Señales de Multifrecuencia de Aparatos Telefónicos

Las centrales deben reconocer señales de multifrecuencia DTMF según la Recomendación Q.24 "Recepción de señales multifrecuencia de aparatos telefónicos" de aparatos de abonados, los cuales cumplen con la UIT-T Recomendación Q.23 "Características técnicas de los aparatos telefónicos de teclado"; y representan información de discado por el abonado a través de un

teclado alfanumérico y conforme a los requisitos de estas recomendaciones, que incluyen las siguientes:

<u>Dígito/ Símbolo</u>	<u>Frecuencia Baja</u>		<u>Frecuencia Alta</u>
Dígito 1	697 Hz	+	1209 Hz
Dígito 2	697 Hz	+	1336 Hz
Dígito 3	697 Hz	+	1477 Hz
Dígito 4	770Hz	+	1209 Hz
Dígito 5	770Hz	+	1336 Hz
Dígito 6	770 Hz	+	1477 Hz
Dígito 7	852 Hz	+	1209 Hz
Dígito 8	852 Hz	+	1336 Hz
Dígito 9	852 Hz	+	1477 Hz
Símbolo *	941 Hz	+	1209 Hz
Dígito 0	941 Hz	+	1336 Hz
Símbolo #	941 Hz	+	1477 Hz
Letra A	697 Hz	+	1633 Hz
Letra B	770 Hz	+	1633 Hz
Letra C	852 Hz	+	1633 Hz
Letra D	941 Hz	+	1633 Hz

Se utilizarán únicamente dos frecuencias, una de Frecuencia Baja y otra de Frecuencia Alta. Las frecuencias se mantienen dentro de $\pm 1.5\%$ de sus valores nominales. Los niveles de potencia (en resistencia de 600Ω) de las frecuencias serán $-9 \text{ dBm} \pm 2 \text{ dB}$ para el grupo alto y $-11 \text{ dBm} \pm 2 \text{ dB}$ para el grupo bajo

3.4 Interfaces Usuario - Red de la RDSI

Para la RDSI existen diversos tipos de interfaces usuario - red, los cuales deben definirse según las recomendaciones pertinentes de la UIT. Existen los siguientes interfaces en el sistema nacional reglamentario:

- ◆ Acceso de un solo terminal de la RDSI
- ◆ Acceso de una instalación de terminales múltiples
- ◆ Acceso de centralitas de multiservicios o redes de área local o redes privadas
- ◆ Acceso de centros especializados de almacenaje y procesamiento de datos

Por cada interfaz, se debe especificar un conjunto de características, que incluyen:

- ◆ características físicas y electromagnéticas
- ◆ estructuras de canales y capacidades de acceso

- ♦ protocolos usuario-red
- ♦ características de operación y mantenimiento
- ♦ características de desempeño
- ♦ características de servicio

Las centrales deben reconocer señales de las terminales de la RDSI o de las terminales de datos no-RDSI a través de adaptadores de terminales. Se considera a las terminales de la RDSI y sus comunicaciones a la red nacional como un sistema abierto, para lo cual se aplica el bien conocido modelo de referencia básico de la ISO, definido en las Recomendaciones Serie X.200. En este modelo, se pueden describir a las comunicaciones entre dos usuarios en términos de 7 diferentes capas de servicios proporcionados (Las 7 capas de la OSI son las de aplicación, presentación, sesión, transporte, red, enlace de datos, física). Para las interfases y accesos a la RDSI solamente las 3 capas mas bajas, las de red, las de enlace de datos, y física, son importantes.

Para la interfase usuario-red de la RDSI se define el interfaz básico que especifica la capa física del acceso que proporciona dos canales B (64 Kbit/s) para información/conversación más un canal D (16 Kbit/s) para señalización en la Recomendación I.420. Esta define solamente las características físicas del flujo de datos. Igualmente se especifica el interfase usuario-red de velocidad primaria de la RDSI (2,048 Kbit/s) con un canal D (64 Kbit/s) para señalización en la Recomendación I.421. Las capas de red, las de enlace de datos, que constituyen la significación de los bits de señalización del canal D se definen en las especificaciones de las Recomendaciones Serie Q.900, Sistema de Señalización Digital de Abonado No. 1, que se aplica igualmente a ambos interfases, el básico y el primario.

Inicialmente las centrales de la RDSI mantienen el Sistema de Señalización Digital de Abonado No. 1 (DSS 1) definido en las Recomendaciones Serie Q.900 para accesos básicos (Recomendación I.420) y accesos a velocidad primaria (Recomendación I.420) de 2,048 Kbit/s.

3.5 Interfaz V_s

En el futuro, en adición a los accesos básicos y primarios de la RDSI, las centrales locales de la red nacional deberán mantener los interfaces V_{s1} y V_{s2} basándose en 2,048 Kbit/s para apoyar redes de acceso en donde quiera que existan tales redes. El interfaz V_{s1} , definido en la Recomendación G.964, puede conectar una red de acceso a una central local por medio de un canal de 2,048 Kbit/s para mantener los accesos de telefonía analógica, de acceso básico a la RDSI, y otros accesos analógicos y digitales para conexiones

semi-permanentes. El interfaz $V_{s,2}$, definido en la Recomendación G.965, puede conectar una red de acceso a una central local por medio de 16 canales paralelos de 2,048 Kbit/s para apoyar accesos de telefonía analógica, de acceso básico y de velocidad primaria a la RDSI, y otros accesos analógicos y digitales para conexiones semi-permanentes. A pesar de que no se necesitan estén en interfaces en el futuro inmediato, cada central deberá tener la posibilidad de incorporarlos en el futuro, si es posible por medio de cambios de software únicamente.

En adición a la señalización usuario-red, la RDSI tiene la posibilidad de la señalización de usuario a usuario. Desde el punto de vista de la red, lo más importante es que se transmitan estos datos ~~transparentemente sin ningún~~ cambio en el flujo de bits.

3.6 Sistema de Señalización Digital de Abonado No. 2 (DSS 2)

A largo plazo, las centrales de banda ancha deben apoyar el Sistema de Señalización Digital de Abonado No. 2 (DSS 2) definido en las Recomendaciones Serie Q.2900 para accesos de la RDSI-BA. Antes de la futura introducción de tales centrales de banda ancha con modo de transferencia asincrónica se deberán definir los protocolos para la señalización de acceso y de usuario a usuario según las recomendaciones relativas de la UIT-T.

4. Señalización entre Centrales:

4.1 Generalidades

Existen 6 tipos de señalización entre centrales recomendadas por la UIT-T:

- ◆ Sistema de Señalización R1
- ◆ Sistema de Señalización R2
- ◆ Sistema de Señalización No. 4
- ◆ Sistema de Señalización No. 5
- ◆ Sistema de Señalización No. 6
- ◆ Sistema de Señalización No. 7

En teoría, en la red nacional se puede utilizar cualquier sistema de señalización deseado, pero en la práctica no tiene sentido usar un sistema no recomendado internacionalmente. Por eso se debe seleccionar desde este conjunto de sistemas de señalización las más apropiadas a la situación panameña.

Se utiliza el Sistema de Señalización R1 en la red de las Fuerzas Armadas de los Estados Unidos, cuyos equipos se van a retirar en el futuro próximo. Además, la Señalización R1 es antigua y no tiene las facilidades necesarias para una red digital moderna. Por eso el Sistema de Señalización R1 no tiene futuro en la red panameña, excepto para una fase muy transitoria.

Por muchos años el Sistema de Señalización R2 se utilizaba extensivamente en la Red Pública Telefónica Conmutada de Panamá. Pero con la introducción del SS No. 7 en la RTPC, el Sistema R2 se deberá retirar próximamente de los enlaces principales. Igual que el R1, el sistema R2 es antiguo y tiene facilidades demasiado restringidas para la red digital moderna y la red futura con sus amplios servicios. Por eso el Sistema de Señalización R2 no tiene mucho futuro en la red panameña.

El Sistema de Señalización No. 4 se usa solamente en los países mediterráneos, y no es importante ahora ni en el futuro a la red nacional panameña.

El Sistema de Señalización No. 5 se utiliza extensivamente en la red internacional, para comunicaciones internacionales, incluyendo Panamá. Es muy importante en la red internacional de Panamá, y va seguir siendo importante por mucho años, pero a largo plazo se reemplazara por el SS No. 7, especialmente cuando se introduzca la RDSI internacional. No se utiliza en la red domestica, por lo tanto no es de importancia a la red nacional, excepto que el centro internacional debe incluir la capacidad de interfuncionamiento entre la Señalización No. 5 y los diferentes tipos de la Señalización No. 7 utilizados en la red nacional.

El Sistema de Señalización No. 6 se utiliza como un sistema de señalización por canal común en los Estados Unidos, pero en muy pocos otros países y no es importante para la red nacional panameña ahora ni en el futuro

El Sistema de Señalización No. 7 es usado como un sistema de señalización de canal común para redes digitales en todo el mundo, la RDSI, y en el futuro para la RDSI-BA. El SS No. 7 es muy importante para la red nacional panameña hoy en día y formara la base fundamental de la transferencia de información de la red para el futuro previsible. Se debe señalar que existen diferentes versiones del SS No. 7, las mas importantes para la situación panameña (como se discute en adelante) son:

SS No. 7 / PUT (Libro Azul CCITT 1988)

SS No. 7 / PUSI (Libro Azul CCITT 1988)

SS No. 7 / PUSI (Q.767) y

SS No. 7 / PUSI 92

4.2 Objetivo Global

El objetivo global del Sistema de Señalización No. 7 consiste en proporcionar un sistema de señalización por canal común de aplicación general internacional estándar:

- ♦ optimizado para el funcionamiento en redes de telecomunicaciones digitales en conjunto con centrales con control por programa almacenado (SPC).
- ♦ que puede satisfacer exigencias presentes y futuras de transferencia de información para el dialogo entre procesadores dentro de las redes de telecomunicaciones para el control de la llamadas, de control a distancia y de señalización de gestión y mantenimiento.
- ♦ que ofrezca un medio seguro de transferencia de información en la secuencia correcta y sin pérdidas ni duplicaciones.

Las aplicaciones del Sistema de Señalización No 7 incluyen las redes siguientes:

- ♦ RTPC
- ♦ RDSI
- ♦ RDSI-BA
- ♦ RI
- ♦ TMN y
- ♦ RMTP

La señalización por canal común es un método de señalización en el cual un solo canal transfiere, por medio de mensajes etiquetados, información de señalización relativa a varios circuitos y otras informaciones tales como la gestión de la red. Se puede considerar la señalización por canal común como una forma de comunicación de datos que está especializada para varios tipos de transferencia de información y de señalización entre procesadores en las redes de telecomunicaciones. El sistema de señalización utiliza enlaces de señalización para la transferencia de mensajes de señalización entre centrales u otros nodos de la red de telecomunicaciones servidos por este sistema. Se prevén medios para asegurar la transferencia confiable de la información de señalización en presencia de perturbaciones de la transmisión o fallos de la red. Estos medios incluyen la detección y corrección de errores en cada enlace de señalización. En el sistema se emplea normalmente la redundancia en enlaces de señalización y se incluyen las funciones necesarias para la desviación automática del tráfico de señalización hacia trayectos alternativos en caso de fallos del enlace. Por lo tanto, se puede ampliar la capacidad y confiabilidad de la señalización de acuerdo con los requisitos de las diferentes aplicaciones, mediante la disposición de múltiples enlaces de señalización.

La arquitectura del Sistema de Señalización No. 7 tiene diversos componentes semejantes a bloques de un edificio, los cuales se pueden utilizar para construir extensiones o nuevas salas (Véase la figura 4.2.A). En el SS No. 7 se basan todos los componentes en la PTM (Parte de transferencia de mensajes). Sobre esta base, se añaden Partes Usuarios, tales como Parte Usuario de Telefonía (PUT), Parte Usuario de Datos (PUD), Parte Usuario de la RDSI (PU RDSI o PUSI), Parte Usuario de la RDSI-BA (PU RDSI-BA o PUSI-BA), los cuales suministran servicios básicos y también servicios

suplementarios. Adicionalmente se pueden añadir Partes Aplicación y otras partes especializadas, tales como Parte Aplicación Móvil (PAM), Parte Operación, Administración y Mantenimiento (POMA), Parte Control de Conexión de Señalización (PCCS) y Parte Aplicación Capacidad de Transacción (PACT).

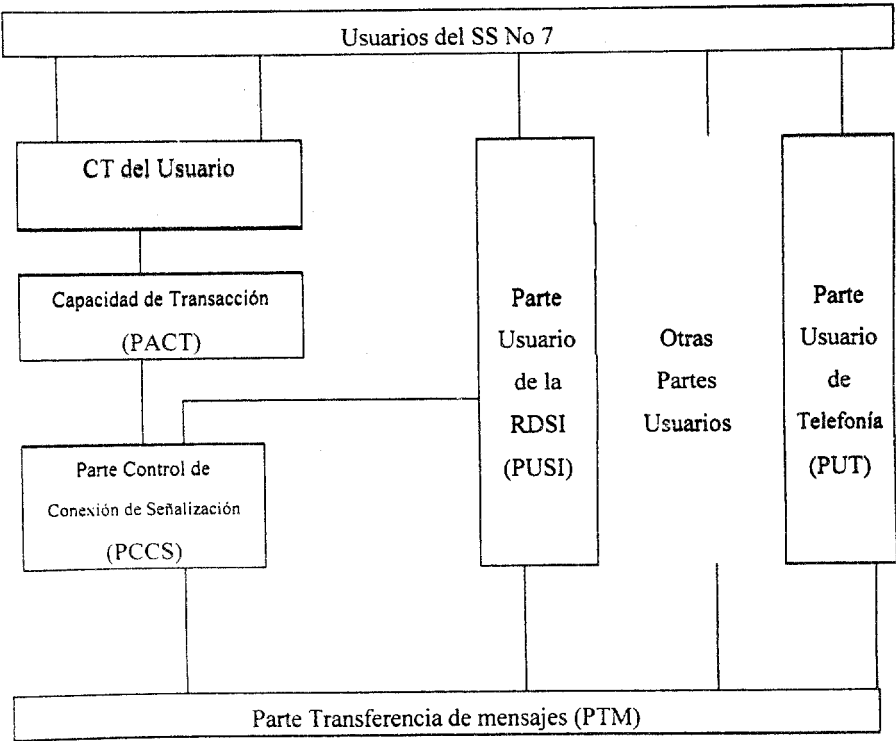


Figura 4.2.A

ARQUITECTURA DE BLOQUES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN NO 7

4.3 Diversas Versiones del Sistema de Señalización No 7

Cuando se trata del Sistema de Señalización No. 7, se debe señalar que no es un sistema único con especificaciones fijas. Existen diversas versiones del SS No. 7. Algunas de estas versiones son solamente de interés histórico, otras no son importantes a la red nacional, otras son muy importantes, otras son de importancia futura. También, en algunos casos, hay problemas de interfuncionamiento entre las diferentes versiones, en otros casos, especialmente en las versiones mas recientes, existe compatibilidad entre ellas. Algunas Partes Usuario y Aplicación son estables, otras no tienen definiciones fijas y muy probablemente se van a cambiar sus especificaciones en el futuro.

Las primeras definiciones del Sistema de Señalización No. 7 fueron incluidas en el Libro Amarillo (1980) y en el Libro Rojo (1984) de la CCITT, como antes se llamaba a la UIT-T. Estas fueron versiones muy preliminares y son solamente de interés histórico hoy. No existen sistemas basados en estas versiones en el país.

En el Libro Azul (1988) se especificó el SS No. 7 con Partes, las cuales en muchos casos rigen hasta ahora, en particular la Parte Usuario de Telefonía (PUT). También en este Libro Azul se definió la Parte Usuario de la RDSI (PUSI) en detalle por primera vez.

Debido a la velocidad rápida de los avances en la tecnología, y a la reestructuración de la UIT, después de este Libro Azul, se cambió el procedimiento para publicar las recomendaciones de la UIT y después de esta fecha se publicaron las recomendaciones individualmente de vez en cuando, cuando eran necesarias. Se han publicado versiones diferentes de la PUSI del SS No. 7, una en la Recomendación Q.767 en el año 1991, y otras (Q.761-Q.766), muy importantes, acordadas en el año 1992, la llamada PUSI '92.

En síntesis se puede considerar que para la red nacional a corto y mediano plazo solamente las versiones siguientes del SS No 7 son importantes:

- ◆ SS No 7 / PUT (Libro Azul CCITT 1988)
- ◆ SS No 7 / PUSI (Libro Azul CCITT 1988)
- ◆ SS No 7 / PUSI (Q.767)
- ◆ SS No 7 / PUSI '92

El SS No. 7/ PUT (Libro Azul CCITT 1988) es una versión estable pero solamente con facilidades para la telefonía básica. Por eso, es idónea para redes telefónicas pero no para redes mas avanzadas. El SS No. 7/ PUSI (Libro Azul CCITT 1988) es idónea para servicios integrados y es compatible con las versiones mas recientes, las cuales tienen compatibilidad hacia atrás con ellos. En la red nacional panameña existen estas dos versiones del SS No. 7 del Libro Azul. El SS No. 7 / PUSI (Q.767) es basado en la PUSI del Libro Azul CCITT 1988, y es casi pero no totalmente igual. La UIT-T define la Recomendación Q.767 como la versión mínima del SS No. 7 para RDSI internacionales. Como una ampliación de este concepto, se debería considerar la Recomendación Q.767 como la versión mínima del SS No. 7 para la RDSI nacional. Si se quiere el desarrollo de una RDSI, se debe cumplir, por lo menos, con la Recomendación Q.767, excepto que algunos mensajes no son importantes para las redes nacionales (por ejemplo, idiomas diferentes) o específicamente no son importantes a la red nacional panameña (por ejemplo, supresores de eco). La PUSI 92 es una versión de la PUSI

mucho mas completa que la del Libro Azul o la de la Recomendación Q.767. Tiene muchos mensajes y facilidades adicionales, las cuales no son necesariamente pertinentes a las redes actuales, pero en muchos casos van a ser importantes en el futuro.

Debido a que la red futura panameña no será solamente una red telefónica, se recomienda la utilización de la PUSI para la red nacional, la cual cumple, en lo mínimo, con las partes pertinentes a las redes nacionales de la Recomendación Q.767. Cualquier proveedor podría utilizar especificaciones mas amplias, sin embargo se necesita cumplir con esta versión mínima en su totalidad.

Según la UIT, la utilización de la PUSI/ Q.767 es imprescindible para la RDSI internacional y por eso no existe ninguna opción por parte de proveedores de servicios de la RDSI internacional excepto cumplir básicamente con Recomendación Q.767. Por supuesto, podrían existir acuerdos entre diversas naciones o acuerdos regionales los cuales definen versiones del SS No. 7 mas amplias.

4.4 Desempeño del SS No. 7

Se deberían alcanzar o mejorar algunos objetivos de desempeño definidos por la UIT-T y las mejores prácticas de la industria, tales como la no disponibilidad de un conjunto de ruta de señalización que no excederá 10 minutos por año, la proporción de llamadas no exitosas debido a un mal funcionamiento de señalización a las exitosas será $< 1 / 10^6$. se debe asegurar que no más de un error en 10^8 . de todas las unidades transmitidas, causaran operación errática.

La red de SS No. 7 operara en el modo asociado y el modo casi-asociado. Para alcanzar un excelente desempeño, la cantidad de enlaces deberá tomar en cuenta la división de carga, la capacidad máxima de trafico de cada enlace y la tasa de bitios empleada. El SS No. 7 utiliza solamente enlaces digitales duplicados, preferiblemente por medios diferentes de transmisión de canales de 64 Kbit/s.

5. Señalización y la Red Inteligente (RI):

5.1 Red Inteligente

La Red Inteligente se basará en diferentes redes futuras, tales como la RPTC, RPDCP, RPMT, RDSI, RDSI-BA, para suministrar servicios muy amplios. Por eso, en esta RI se incluirán estas diferentes redes, no solamente las del país, pero también las de otros países. Para muchos de los servicios de la Red Inteligente, una sola red no puede suministrar todas las facilidades y datos necesarios para proveer el servicio sofisticado y, por lo tanto, se necesita cooperación e interfuncionamiento entre redes. En la especificación del conjunto de capacidades 1, definido en las Recomendaciones Serie Q.1200, se definen algunos (mas no todos) los puntos de referencia y los interfases entre las diferentes partes funcionales de la RI y también los interfases de interfuncionamiento entre diferentes redes. (Véanse las figuras 5.A y 5.B; y el Cuadro 5.A).

5.2 RI, SS No. 7/ PUSI y DSS No. 1

Es obvio de estas Figuras que la Señalización No 7/ PUSI y el DSS No. 1 van a jugar un rol importantísimo en el desarrollo de la RI. Para alcanzar este fin futuro, no se debe tomar ninguna medida hoy que podría imponer límites u obstáculos que impedirían estas redes futuras previsibles.

El único sistema de señalización entre centrales y el único sistema de acceso usuario-red que no obstaculiza el desarrollo futuro hacia la RI son el SS No. 7/ PUSI y el DSS No. 1 (y mas adelante en el futuro, el DDS No. 2). Algunos de los sistemas de señalización existentes, tales como R1, R2 y el SS No. 7/ PUT, no tienen ningún rol en la Red Inteligente del futuro próximo. Por eso, es imprescindible que la red panameña incluya estos sistemas SS No. 7/ PUSI y DSS No. 1.

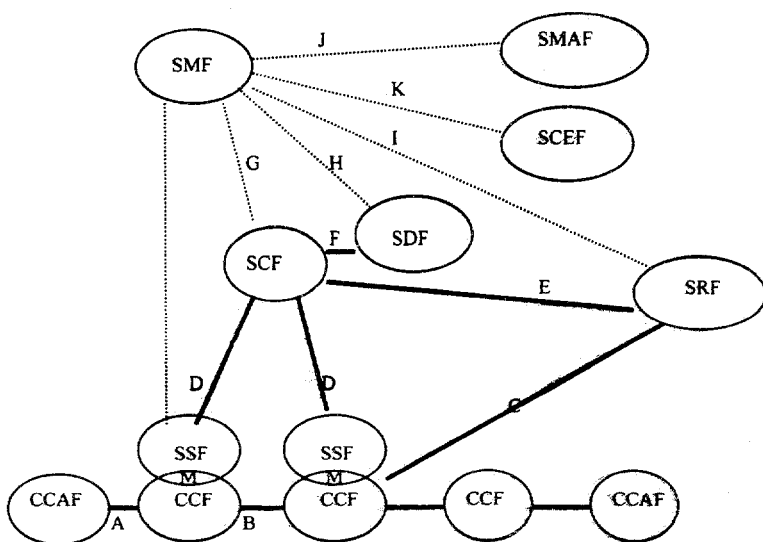


Figura 5.A

**RELACIONES FUNCIONALES Y PUNTOS DE REFERENCIA
CONJUNTO DE CAPACIDADES 1
RED INTELIGENTE**

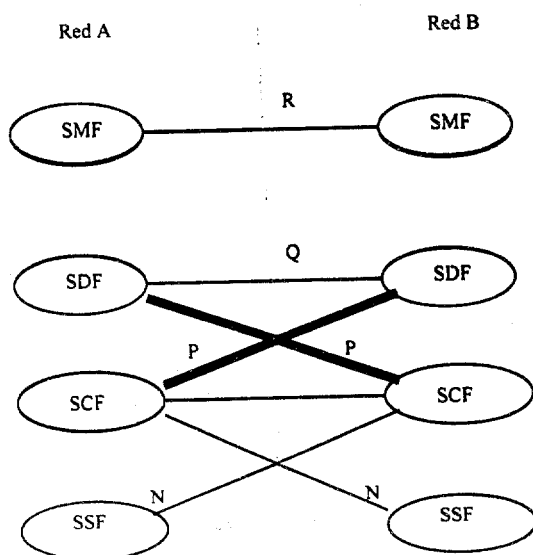


Figura 5.B

**RELACIONES FUNCIONALES DE INTERFUNCIONAMIENTO DE REDES
RED INTELIGENTE**

Cuadro 5.A

INTERFACES DE LA RED INTELIGENTE
CONJUNTO DE CAPACIDADES 1 DE LA RED INTELIGENTE

Relación Funcional	Punto de Referencia	Clase de Control 1	Clase de Control 2	Clase de Control 3	Clase de Control 4
PUNTOS DE REFERENCIA / INTERFACES DE LA RED INTELIGENTE					
CCAF-CCF	A	A.1-DSS 1/ Q 931	A.2-DSS 1/ Q 931		
CCF-CCF	B	B.1-SS No7/ISUP	B.2-SS No7/ISUP		
CCF-SRF	C	C.1-DSS 1/ Q 931; SS No7/ISUP			
SRF-SRF	D			D.3-SS No7/TCAP; DSS 1/ Q 932	
SCF-SRF	E			E.3-SS No7/TCAP; DSS 1/ Q 932	
SCF-SDF	F			F.3-SS No7/TCAP; DSS 1/ Q 932	
SMF-SCF	G				
SMF-SDF	H				
SMF-SRF	I				
SMF-SMAF	J				
SMF-SCEF	K				
SMF-SSF/SCF	L				
INTERFUNCIONAMIENTO ENTRE REDES					
SSF-CCF	M				
SSF-SCF	N				
SCF-SCF	O				
SCF-SDF	P	SCCP, X.500			
SDF-SDF	Q				
SMF-SMF	R				

Notas:

Interfaces no definidos por la UIT-T para el conjunto de capacidades 1: Probablemente se definirán algunos para conjuntos futuros.

Funciones de la Red Inteligente

- CCAF Función de Agente de Control de Llamada

SCEF Función de Ambiente de Creación de Servicio

SDF Función de Datos de Servicio

SMAF Función de Acceso de Gestión de Servicio

SRF Función de Recurso Especializado
- CCF Función de Control de Llamada

SCF Función de Control de Servicio

SCF Función de Control de Servicio

SMF Función de Gestión de Servicio

SSF Función de Switching de Servicio

Clases de Control

- 1 Capacidades de control de conexión

3 Capacidades de control de del servicio RI
- 2 Capacidades de control de llamada

4 Capacidades de control relacionadas con gestión

6. Interfuncionamiento de Sistemas de Señalización:**6.1 Generalidades**

En centrales con diferentes sistemas de señalización, normalmente se necesitan capacidades de interfuncionamiento. Debido a que los sistemas utilizados en el país, tales como R2, SS No. 5 y SS No.7/PUT tienen características totalmente diferentes, se necesita la capacidad de interfuncionamiento en cualquiera central en la cual se utiliza una mezcla de sistemas de señalización. También el SS No. 7/ PUSI necesita interfuncionamiento con estos sistemas, incluyendo el SS No. 7/ PUT.

6.2 Interfuncionamiento: Central de Transito

Cada central de transito debería tener la posibilidad de funcionar con sistemas de señalización SS No. 7/ PUT, SS No. 7/ PUSI, y por una fase transitoria, R2. Se necesita tener en todas las centrales de transito la capacidad de interfuncionamiento que cumple con las recomendaciones siguientes:

- ♦ Q.614 Q.616 Q.617 Q.624 Q.626 Q.627
- ♦ Q.666 Q.667 Q.684 Q.686 Q.692 Q.695

Cada centro de transito deberá poder funcionar como un punto de transferencia de señalización, un punto de origen de señalización y un punto de destino de señalización del SS No. 7.

6.2 Interfuncionamiento: Central Local

Las centrales locales pueden tener sistemas de señalización R2, SS No. 7/ PUT, SS No. 7/ PUSI en cualquiera combinación. Cada central local con solamente el R2, solamente el SS No. 7/ PUT, o solamente el SS No 7/ PUSI, no requiere procedimientos lógicos para el interfuncionamiento con otros sistemas de señalización. Si existe solamente uno de estos tipos de señalización, no se necesita el interfuncionamiento, pero debe se debe cumplir con los procedimientos lógicos para el sistema de señalización apropiado de llegada y de salida (requisito transitorio en el caso de R2)

Las centrales locales con SS No. 7/ PUT y R2, deben cumplir con los siguientes requisitos:

- ♦ Q.614 Q.616 Q.624 Q.626 Q.666 Q.684

Las centrales locales con SS No. 7/ PUSI y R2, deben cumplir con los siguientes requisitos:

- ♦ Q.617 Q.624 Q.626 Q.627 Q.686 Q.695

Las centrales locales con SS No. 7/ PUT y SS No. 7/ PUSI, deben cumplir con los siguientes requisitos:

- ♦ Q.614 Q.617 Q.624 Q.627 Q.664 Q.692

Cada central local con SS No. 7 deberá poder funcionar como un punto de origen de señalización y un punto de destino de señalización del SS No. 7.

6.3 Interfuncionamiento: Central Internacional

Cada central de tránsito deberá tener la posibilidad de funcionar con sistemas de señalización SS No. 7/ PUT, SS No. 7/ PUSI, y SS No. 5. Se necesita tener en todas las centrales de tránsito la capacidad de interfuncionamiento que cumpla con las siguientes recomendaciones:

- ♦ Q.614 Q.616 Q.617 Q.624 Q.626 Q.627
- ♦ Q.666 Q.667 Q.684 Q.686 Q.692 Q.695

Cada centro de tránsito deberá poder funcionar como un punto de transferencia de señalización, un punto de origen de señalización y un punto de destino de señalización del SS No. 7 de la red nacional y de la red internacional cuando se utiliza SS No. 7 internacionalmente.

Tabla 6.2 Recomendaciones de Interfuncionamiento

- ♦ Q.616 Procedimientos lógicos para el sistema de señalización R2 de llegada (requisito transitorio)
- ♦ Q.626 Procedimientos lógicos para el sistema de señalización R2 de salida (requisito transitorio)
- ♦ Q.614 Procedimientos lógicos para el sistema de señalización No. 7 (Parte Usuario de Telefonía) de llegada
- ♦ Q.624 Procedimientos lógicos para el sistema de señalización No. 7 (Parte Usuario de Telefonía) de salida
- ♦ Q.617 Procedimientos lógicos para el sistema de señalización No. 7 (Parte Usuario de Red Digital de Servicios Integrados) de llegada
- ♦ Q.627 Procedimientos lógicos para el sistema de señalización No. 7 (Parte Usuario de Red Digital de Servicios Integrados) de salida
- ♦ Q.666 Procedimientos lógicos para el interfuncionamiento del sistema de señalización No. 7 (PUT) hacia el R2 (requisito transitorio)
- ♦ Q.667 Procedimientos lógicos para el interfuncionamiento del sistema de señalización No. 7 (PUT) hacia el sistema de señalización No. 7 (PUSI)
- ♦ Q.684 Procedimientos lógicos para el interfuncionamiento del sistema de señalización R2 hacia el No. 7 (PUT) (requisito transitorio)
- ♦ Q.686 Procedimientos lógicos para el interfuncionamiento del sistema de señalización R2 hacia el No. 7 (PUSI) (requisito transitorio)
- ♦ Q.692 Procedimientos lógicos para el interfuncionamiento del sistema de señalización No. 7 (PUSI) hacia el sistema de señalización No. 7 (PUT)
- ♦ Q.695 Procedimientos lógicos para el interfuncionamiento del sistema de señalización No. 7 (PUSI) hacia el R2 (requisito transitorio)

Cuando el SS No. 7 funciona en todas las centrales locales de la red, se puede utilizar como un interfaz con centralitas digitales.

7. Señalización no telefónica:

7.1 Señalización, Interfases y Protocolos

Existen diversos esquemas de señalización, interfases y protocolos para servicios especializados no telefónicos, incluyendo en muchos casos su interfuncionamiento. Para estos servicios se deben cumplir con las normas internacionales importantes y con las recomendaciones relativos al interfuncionamiento de estos servicios.

Los servicios, esquemas de señalización, interfases y protocolos más importantes son los siguientes:

- | | |
|-------------------------------------|---|
| ♦ Telegrafía (telex, gentex, intex) | Señalización tipos C (Recomendación U.11), D (Recomendación U.12), E (U.101), F (U.101) |
| ♦ Datos por Paquetes | X.25 X.28 X.31 X.75 |
| ♦ Retransmisión de Tramas | X.76 |
| ♦ Datos por Circuitos | X.61 X.80 X.81 |
| ♦ Servicios de Telepática General | T.70 T.90 T.300 |
| ♦ Videotex | T.100 |
| ♦ Teletex | |
| ♦ Videotelefonía | H.240 H. 320 |

ANEXO D

PLAN NACIONAL DE TRANSMISION

Introducción:

La visión de la Red Panameña de Telecomunicaciones se inserta dentro de una reforma sectorial que busca liberalizar la explotación y así alcanzar servicios modernos, diversificados, confiables y de calidad, a precios competitivos.

El Ente Regulador está sentando las bases de esta visión y proyecta entre sus estrategias, las siguientes:

- Una red 100% digitalizada al año 2.002.
- Una red de acceso digital desde el usuario (terminales y teléfonos digitales a largo plazo).
- Un servicio rural básico de teledensidad 10% al año 2.010.
- Una red SDH troncal al año 2.005 y una red de acceso SDH al año 2.010, con inclusión de técnicas de transporte para toda la gama de servicios (telefonía, fax, distribución de TV, transferencia de archivos, acceso a bases de datos, interconexión de LAN'S) que involucren técnicas tales como X.25, Frame Relay y ATM.
- Un sistema de Gestión de Red moderno, de penetración profunda, de amplia gama de supervisión, control y alarmas, de eficiente apoyo a la operación, administración y mantenimiento, de seguimiento de desempeño en tiempo real, y basado en un lenguaje y técnica de programación distribuida y por objetos para interoperabilidad.
- Una Red Inteligente de procesamiento distribuido.

Todas estas estrategias coadyuvan a alcanzar los objetivos de versatilidad, calidad, eficiencia, seguridad y confiabilidad.

La propia naturaleza liberalizada de esta visión transfiere al dominio de las empresas operadoras la responsabilidad de elaborar los planes técnicos detallados, en particular, el plan de transmisión. Sin embargo, mal puede el Ente Regulador realizar la visión y los objetivos trazados para la Red Panameña, sin emitir estos documentos, que, más que Planes propiamente dichos, proveen un Marco de Referencia. Ello servirá de guía a las Empresas Operadores actuales y potenciales para que se concierten las realizaciones concretas en la dirección establecida por el gobierno del país.

Marco de Transmisión:

1. Generalidades

- 1.1 Debido a que Panamá es un centro internacional comercial y financiero muy importante, ubicado en un lugar estratégico, las telecomunicaciones y su calidad tienen una importancia enorme para el avance del país. La calidad de transmisión representa un aspecto importantísimo de estas telecomunicaciones.
- 1.2 Para asegurar la calidad adecuada de transmisión de voz y de datos para soportar la multiplicidad de servicios disponibles en redes modernas de telecomunicaciones, se necesita un plan de transmisión que define las reglas y límites de los diferentes parámetros de transmisión en la red nacional e internacional. Con tales reglas, se garantizan conversaciones de voz inteligibles, no excesivamente ruidosas, sonoridad no demasiado alto ni bajo y se aseguran la transmisión y recepción correcta sin errores inaceptables de datos, lo que es indispensable para la gran variedad de servicios existentes y la cantidad incontable de servicios futuros no de voz.
- 1.3 Anteriormente la red nacional soportó solamente un conjunto muy básico de servicios de voz y de datos. Pero la tecnología ha avanzado mucho en los años recientes, con sistemas digitales de transmisión y conmutación, enlaces de fibra óptica de banda ancha y el desarrollo de nuevos sistemas tales como Red Digital de Servicios Integrados (RDSI) de banda estrecha y en el futuro de banda ancha, radio móvil celular, servicios de video y multimedia, y muchos otros servicios sofisticados. Por eso, un plan de transmisión que date de algunos pocos años resulta totalmente obsoleto, inadecuado y antieconómico para redes modernas.
- 1.4 Este plan de transmisión se aplica a todos los sistemas de transmisión del país, incluyendo los sistemas existentes que forman la red nacional, tales como las redes telefónicas fijas, las redes de servicios móviles y de buscapersonas, y también cualquier sistema de transmisión que soportarán la gran variedad de servicios anticipados para el futuro previsible. Se estima que actualmente en términos de circuitos, la red troncal primaria de transmisión es digitalizada aproximadamente en un 80 % y con los planes y acuerdos actuales este porcentaje va a aumentar hasta 100% en el corto plazo. También los sistemas de la red internacional satelital son bien digitalizados ahora y, según los planes existentes, van a ser totalmente digitalizados en muy pocos años. Debido a que se asume que no se van a instalar nuevos sistemas analógicos en la red nacional, excepto en casos muy excepcionales o en ampliaciones de sistemas existentes, el énfasis en este plan de transmisión está en el soporte de los servicios de las diferentes redes digitales actuales y los servicios innumerables del futuro, tales como RDSI (Red Digital de Servicios Integrados), RDSI-BA (RDSI de Banda Ancha) y RI (Red Inteligente).

- 1.5 En la Provincia de Panamá existen actualmente muchas redes de fibra óptica, pero hoy en día no existen muchos sistemas de fibra óptica afuera de esta provincia. Sin embargo, según los planes actuales la red nacional va a tener en el futuro muy próximo muchos sistemas digitales extensos de fibra óptica basado en la jerarquía plesiócrona (2, 8, 34, 140 Mbit/s) o en la sincrónica SDH (155 y 622 Mbit/s), especialmente en las redes de larga distancia y en la red extensa metropolitana.

2. OBJETIVO DEL PLAN DE TRANSMISIÓN

- 2.1 Este Plan de Transmisión tiene dos objetivos principales para un desarrollo económico y sin tropiezos de la red nacional con sistemas de múltiples operadores:
- Asegurar que la pérdida de un porcentaje definido de conexiones de voz entre cualesquiera dos o, en el caso de conferencias pluripartitas, unos pocos abonados de la red nacional o internacional, **yazca entre ciertos límites definidos de sonoridad, los que son subjetivamente aceptables para la gran mayoría de los abonados.**
 - Asegurar que la calidad de transmisión para servicios telefónicos y no telefónicos sea alto y que las diferentes degradaciones de transmisión de una conexión (atenuación, inestabilidad, eco, distorsión de atenuación y de retardo de grupo, diafonía, ruidos de orígenes diversos, errores de bits de diferentes tipos, etc.) no excedan ciertos límites especificados.

Con estos objetivos se toman en cuenta los objetivos estrictos acordados con los concesionarios para el mejoramiento de la calidad de los servicios nacionales e internacionales y su operación, administración y mantenimiento eficiente utilizando técnicas sofisticadas y modernas.

2.2 Consideraciones generales

Dentro del contexto indicado previamente está implícita la idea de una red de comunicaciones eficiente, confiable y de alta calidad. Ya la misma introducción de SDH en Panamá refleja esta postura.

Para que una red cumpla una función regional y a la vez sirva de soporte a múltiples servicios, debe ofrecer garantías de disponibilidad, bajos errores y buena sincronización. Asimismo, debe prestarse a una gestión de red avanzada.

Los méritos arriba señalados serán clave para que la inversión de Panamá responda a las necesidades del mercado, con una red de transporte acorde con las expectativas de los clientes. En el contexto regional, esta red puede contribuir al establecimiento de las telecomunicaciones regionales y asegurar la efectiva participación de Panamá a la escala que corresponde.

En la perspectiva regional, es necesario utilizar la referencia internacional establecida por UIT-T para fijar las especificaciones. El Trayecto Hipotético de Referencia y las reglas de asignación por país y por distancia garantizan que, en una conexión internacional que tiene un tramo en Panamá, la contribución de este tramo en errores no excede la proporción del total del trayecto asignada por las Recomendaciones. Similarmente, la contribución del tramo a la disponibilidad está basada en reglas de distancia y proporción. La UTT-T estipula también una cadena de referencia para la red de sincronización.

Una consideración más: de nada vale una buena especificación y un exitoso lanzamiento de un nuevo, sincronizado y moderno sistema, si no se planean y proveen los métodos, recursos y equipos de mantenimiento.

2.3 Disponibilidad y protección

Cuando una red experimenta una falla que interrumpe el servicio, ocurren dos cosas importantes. En primer lugar, la compañía de explotación deja de percibir ingresos. Por ejemplo, una ruta de 2.000 canales de voz, interrumpida, puede significar una pérdida en ingresos a razón de USD 1.000 por minuto. En segundo lugar, las compañías que usan la red para transmitir los datos y operar sus negocios pueden sufrir perjuicios graves. En ese sentido, es un hecho que las compañías recurrirán al uso de la red si se ofrecen garantías de disponibilidad. El interés por el servicio de la compañía telefónica dependerá de las garantías que la compañía telefónica puede ofrecer.

Para limitar la indisponibilidad de un enlace a sólo algunas horas por año, se requiere providencias importantes. Las cadenas, sean de fibra óptica o de radio, conectan un buen número de repetidores en cascada. No es posible, en longitudes de algunos cientos de kilómetros, conseguir la confiabilidad deseada, por lo que las redes recurren a la protección (conmutación de una ruta averiada a una sana). Las red SDH provee mecanismos prácticos para la protección, incluidas las estructuras de red de mallas o en anillo para tener rutas opcionales. En muchos casos, la arquitectura de SDH suministra una disponibilidad mejor y más económica que la tradicional de PDH.

2.4 Características de error

Los errores digitales de transmisión afectan a las comunicaciones telefónicas pero, más importantemente, a las de datos. Con la generalización de las comunicaciones de datos, los errores en ráfaga se volvieron más significativos, y las formas de caracterizar los errores de una red evolucionaron hacia esquemas más complejos.

Es importante controlar el desempeño de error de una red para mantener una calidad adecuada de servicio que sea atractiva para los clientes. La red SDH incorpora los medios para monitorear los errores sin necesidad de interrumpir el servicio y así anticipar problemas de pérdida de calidad o fallas.

2.5 Sincronización y Temporización

La sincronización de redes no puede ser perfecta. En primer lugar, cada país usa su propio reloj primario de referencia, por lo que se producen desfases y deslizamientos de las señales digitales originadas en un país y destinadas al otro. En segundo lugar, dentro de un mismo país, ocurren deslizamientos cuando los relojes de nodo o locales pierden la sincronización con respecto al reloj primario. Aun en condiciones óptimas de sincronización, los relojes sincronizados no son perfectos y tienen fluctuaciones de fase. Por otra parte, el retardo de propagación de las señales por línea o radio tiene variaciones diurnas.

Es importante entonces definir las condiciones de los relojes de una red y la estructura y seguridad de la red de sincronización que debe llevar la temporización a todos los nodos de la red. La falta del sincronismo puede llevar a la pérdida de información por deslizamiento.

Por otra parte, la sincronización afectada por fluctuaciones de fase genera, además del peligro de causar la pérdida de la sintonización, una inexactitud que afecta el instante óptimo para leer el 1 o el 0 de la señal y aumenta así la probabilidad de error.

2.6 Gestión de Red

La generosa asignación de overhead que incluye SDH para fines de monitoreo, control y transmisión de mensajes ha cambiado las posibilidades y, en última instancia, el concepto de la Gestión de Red. Por otro lado, SDH, con su multiplexaje basado en bytes y su asociación síncrona, permite identificar y acceder a tributarios de baja capacidad con relativa simplicidad, aún si ellos están integrados en un multiplex de alto orden, por ejemplo, de 622 Mbit/s. Si se observa las redes PDH, se notará que la conmutación se realiza en el ámbito básico y primario (64 y 2.048 Kbit/s) ya que es económico y factible conmutar bits. Para conmutar (cross-connect) señales de mayor orden con flexibilidad, es generalmente necesario bajar al nivel E1 (excepción: los cross-connects DS3).

Vistas las ventajas y méritos del SDH anotados, corresponde extraer el máximo partido de ellos, mediante un sistema de gestión bien diseñado. Para ello, es importante establecer la estructura de la Red de Gestión, sus centros de operación y sus enlaces y almacenamiento. Asimismo, definir su funcionalidad y sus posibilidades de asignación estática y dinámica de puntos de acceso y de trayectos. Una mejora notoria aportada por el SDH, en potencia, es la reducción de tiempo requerido para satisfacer los pedidos de los clientes en cuanto a dar acceso y en cuanto a establecer el trayecto.

2.7 Estrategias para la transición de PDH a SDH

En la introducción de SDH, cabe plantear las estrategias disponibles el orden de establecimiento de sus partes, según lo descrito en el Anexo A de la Recomendación G.803.

El modo más probable en que ocurra esta introducción es el despliegue de sistemas por línea o radio STM-N en primer lugar. Es decir, las interfases con las centrales existentes, a velocidades G.702, reciben conexiones de enlace equivalentes a las de la capa de trayecto PDH, con los trayectos VC-N de los sistemas STM-N proporcionando dichas conexiones de enlace. En una etapa posterior, podrá ampliarse la conectividad de VC-N introduciendo "cross-connects" digitales DXC y multiplexores de inserción/extracción ADM, así como interfases para STM-N a los conmutadores de capa de circuito (centrales).

Este proceso merece un ulterior estudio. En efecto, para tal decisión será necesario entrar a nivel más profundo de proyecto, una vez que se tome la decisión al respecto de la Red Objetivo y se tracen los pasos evolutivos de la red en mayor detalle. En tan sentido, se recomienda que el operador realice un estudio cuantitativo detallado de la demanda y del acceso de servicios nuevos y de servicios de video, en lo que respecta a las Redes Metropolitanas.

Una vez definidas las estrategias para la transición PDH a SDH, es necesario considerar una serie de aspectos técnicos relativos a los niveles de interfuncionamiento entre uno y otro tipo de red. Para cada proyecto concreto, se debe solicitar al proveedor el análisis técnico correspondiente, cubriendo los puntos del Anexo A de la Recomendación G.803.

3. Recomendaciones de la UIT-T

- 3.1 La UIT-T define en sus Recomendaciones, especialmente en las de la Serie G, los principios rectores y los requisitos detallados para la transmisión en el servicio internacional de telecomunicaciones. Estas recomendaciones también definen las características generales de los sistemas nacionales que forman parte de conexiones internacionales. Para cumplir con estas normas del servicio internacional y para alcanzar una buena calidad de transmisión en la red nacional, se incorporan las Recomendaciones de la Serie G en el Plan de Transmisión para telecomunicaciones nacionales, regionales e internacionales.
- 3.2 Hay algunas de estas Recomendaciones de la Serie G que no se aplican y nunca se aplicarán a la red nacional, por ejemplo las relativas a velocidades de 6,312 Kbit/s. También hay algunas partes de estas Recomendaciones que no son, ni serán pertinentes, tales como las referentes a circuitos de longitud superior a 2,500 km., los que no existen en la red nacional. Por este motivo deben seleccionar para el plan de transmisión solamente las partes de las Recomendaciones de la UIT-T que pertenecen a la red actual o la futura. Cuando una de estas recomendaciones es relevante, se debe cumplir con sus requisitos en la red nacional de transmisión completamente o, en algunos casos específicos, parcialmente, con clarificaciones detalladas en este plan. Algunas recomendaciones no son relevantes ahora; algunas de estas nunca tendrán relevancia, pero hay otras que serán relevantes en el futuro, por ejemplo con servicios de banda ancha.
- 3.3 Para la Jerarquía Digital Sincrona, los sistemas y equipos ofrecidos deberán satisfacer todas las Recomendaciones aplicables de UIT-T sobre SDH. En particular:
- G.707, G.708 y G.709 (velocidad binaria, formato, estructura, de multiplexaje y correspondencia de la carga útil).
- G.781, G.782, G.783, G.784 (tipos y características generales, características de los bloques fundamentales y gestión relativa a los equipos SDH).
- G.774, G.773, M.3010, M.3100, M.3200, M.3300, M.3400, G.831 (Gestión).
- X.710, X.711, X.712, X.720, X.721, X.722 (Gestión, OSI).
- G.801, G.803, G.811, G.812, G.822, G.825, G.826 (arquitectura y desempeño de Redes SDH).

G.911, G.957, G.958 (sistemas de línea, fibra óptica).

G.832 (SDH en PDH).

El recuento precedente no busca ser exhaustivo, sino indicar las Recomendaciones de mayor significación.

3.4 Jerarquía Digital Síncrona (SDH)

3.4.1 La Jerarquía Digital Síncrona tiene muchas ventajas en comparación con la jerarquía digital plesiócrona de 2, 8, 34, 140 Mbit/s. Estas ventajas incluyen:

- su idoneidad para sistemas de transmisión de fibra óptica,
- su capacidad enorme para telefonía, sus técnicas simplificadas de multiplexación / demultiplexación,
- acceso directo para tributarios de velocidades más bajas (2, 8, 34 Mbit/s),
- soporte de los servicios futuros de banda ancha,
- capacidades avanzadas de operación y mantenimiento,
- fácil crecimiento a tasas de bitios altísimas en el futuro,
- topologías idóneas para restauración rápida para evitar los efectos de fallas.

Por eso se prefiere esta Jerarquía Digital Síncrona a la previa, la jerarquía digital plesiócrona, para el desarrollo futuro de la transmisión en la red troncal.

3.4.2 La estructura básica de multiplexación de la Jerarquía Digital Síncrona para la Red Nacional de Panamá debe cumplir la figura 3.A (al final del documento).

Se recomienda que la Jerarquía Digital Síncrona de la Red Nacional Panameña se base en las siguientes velocidades digitales de acuerdo a la Recomendación G.707 (ver Tabla 3A al final del documento).

En el futuro, se espera la utilización de niveles más altos de SDH, los cuales se definirán por el Ente Regulador en versiones futuras de este plan de transmisión.

Nota: No se utilizan los tributarios de H11 (1.544 Kbit/s); 6,314 Kbit/s, H22 (44,736 Kbit/s) en la red nacional panameña.

3.5 Jerarquía Digital Plesiócrona

3.5.1 Se recomienda que la Jerarquía Digital Plesiócrona de la Red Nacional Panameña se base sólo en las siguientes velocidades digitales de acuerdo a la Recomendación G.702. (véase la tabla 3.B al final del documento).

4. Suposiciones

- 4.1 Para este plan de transmisión se supone que en el país se va a utilizar las mejores prácticas modernas de la industria de telecomunicaciones, tales como las siguientes:
- a) No se instalarán nuevos sistemas analógicos, excepto en situaciones extremadamente raros.
 - b) No se usarán Cables Coaxiales, ni Fibra Óptica Multimodo para circuitos de larga distancia.
 - c) Se instalará una RDSI de banda estrecha con accesos de velocidad básica y primaria en el futuro próximo.
 - d) Panamá se encuentra en la primera etapa del desarrollo de sistemas, inicialmente con los sistemas actuales de SDH. En el futuro se instalarán sistemas de Modo de Transferencia Asíncrono (MTA), una RDSI- BA (banda ancha) y últimamente, se introducirá la RI (Red Inteligente).
 - e) Se utilizarán las mejores prácticas de gestión y mantenimiento, incluyendo en el futuro una red de gestión de telecomunicaciones (TMN).
 - f) Panamá es un país de un tamaño promedio, la que no necesita dispositivos por control de eco en enlaces nacionales.

5. Parámetros de la calidad de transmisión

- 5.1 Los parámetros de la calidad de transmisión más importantes definidos por la UIT-T, que deben especificarse en un Plan de Transmisión, son los siguientes:
- ◆ Índice de Sonoridad
 - ◆ Ruido
 - ◆ Eco
 - ◆ Ondulación / Estabilidad
 - ◆ Distorsión de Atenuación
 - ◆ Distorsión de Retardo de Grupo
 - ◆ Distorsión de Cuantificación
 - ◆ Diafonía
 - ◆ Errores de Bitios
 - ◆ Tiempo de Propagación

6. Índice de sonoridad

- 6.1 Para conexiones nacionales e internacionales de telefonía, el parámetro de la calidad de transmisión más importante es el índice de sonoridad. Se debe apuntar que el parámetro antiguo de calidad de transmisión de voz, llamado "equivalente de referencia", fue reemplazado por el concepto del índice de sonoridad. Por eso, el plan de transmisión deberá incluir los requisitos relativos al índice de sonoridad de las recomendaciones de la UIT-T.

6.2 Sonoridad

El circuito nacional debe considerar la parte local con posibilidad de tres secciones a cuatro hilos (véase la figura 6.A al final del documento).

6.3 La Red Nacional tiene que: (véase la figura 6.B al final del documento)

Recomendar que, en lo posible, los circuitos locales se conecten a la Red Nacional a 4 hilos (v. gr., la red celular). Dejar margen para por lo menos dos secciones a cuatro hilos.

No hay realmente problema de sonoridad porque la pérdida puede fijarse cómodamente para mantener estabilidad.

7. Ruido

Existe una gran variedad de fuentes del ruido que podrían perjudicar a los sistemas de transmisión. Algunas de estas fuentes ocurren por la misma naturaleza de la transmisión digital, por la cual se convierte las señales de voz analógicas de voz en códigos digitales, un proceso de codificación y multiplexación que involucra algunas aproximaciones, errores, e impulsos. Otros ocurren por la naturaleza de los sistemas de radio, en los cuales las características electromagnéticas de la atmósfera, se ven perturbados por muchas causas naturales. También el proceso de conmutación podría introducir ruido. Adicionalmente, las tormentas eléctricas, las líneas de energía, las fuentes de energía de los sistemas telefónicos, las emisiones electromagnéticas de otros sistemas de radio y de equipos domésticos o industriales pueden inducir voltajes interferentes. Por eso el plan de transmisión debería incluir los requisitos para los ruidos de varios tipos.

8. Eco

8.1 Cuando existen conexiones de 2 hilos, se utilizan ambos 2 hilos para ambas direcciones, ida y vuelta. Si hay reflexiones de la señal transmitida desde discontinuidades u obstáculos en las líneas metálicas, ellas aparecen como señales transmitidas desde el otro abonado y se las reciben en el audífono, una situación que causa molestia para el abonado. La gravedad de esta molestia depende de dos factores, la sonoridad y la demora del eco. Debido a que las líneas actuales del abonado son casi totalmente de dos hilos existen condiciones idóneas para eco, en particular del híbrido o codec (codificador/decodificador) que convierte los 2 hilos desde el abonado en 4 hilos para transmisión de larga distancia.

8.2 Para conexiones de voz en la RPTC digital, para suprimir este eco, debido a que la pérdida a través de la red digital es cero, se debe tener una pérdida mínima en el bucle del abonado. Pero si, la pérdida es bastante grande, el índice de sonoridad será demasiado bajo. Por eso, se necesitan definir los límites de este parámetro.

8.3 Para conexiones de voz en la RPTC digital que requieren suprimir el eco en circuitos de muy larga distancia, se necesitan supresores o compensadores de eco. En Panamá no existen circuitos de tal longitud, pero sí en la red internacional especialmente con los

circuitos satelitales. Para conexiones de datos, tales supresores o compensadores de eco distorsionan la transmisión de datos, por lo que deben ser excluidas.

La red deberá proveer canceladores de eco a nivel de todas las transiciones de 4 a 2 hilos. Deberá ser posible excluirlas para transmisión de datos.

- 8.4 Las conexiones del abonado de 2 hilos para transmisión digital incluyendo el acceso básico de la RDSI, presentan un problema de eco difícil de solucionar. Esto ocurre debido a que la atenuación de las señales es mucho mayor en las frecuencias altas utilizadas (aprox.) 100 Kbit/s en comparación con la frecuencia de voz (aproximadamente 4 Kbits/s). Si no se toman medidas sofisticadas para cancelar los efectos del eco desde discontinuidades de la línea del abonado se confundirían estas reflexiones con las señales transmitidas desde el otro abonado, con un resultado de caos total.

- 8.5 Para conexiones de abonado de 4 hilos, por ejemplo con el acceso a velocidad primaria de la RDSI, desde que existen dos direcciones diferentes de transmisión totalmente distintas, este problema de eco es mucho más reducido. También, debido a que conexiones de abonados móviles son de 4 hilos, a pesar de que el tiempo de transmisión podría ser largo y que depende de la distancia desde el equipo terminal hasta la estación de base, normalmente no se necesitan medidas especiales.

9. Ondulación / Estabilidad

- 9.1 Debido a la inestabilidad del circuito, especialmente en su frecuencia de resonancia, cuando se realimenta la señal en forma positiva, se produce la condición de oscilación, inutilizando el circuito. La situación es similar a la del eco, excepto que las frecuencias relevantes no son solamente las importantes para el eco (300-2500 Hz), pero las de toda la banda (0-4.000 bit/s).
- 9.2 Para conexiones de abonado de 4 hilos, por ejemplo el que se da con el acceso primario de la RDSI, al existir dos direcciones diferentes de transmisión totalmente distintas, este problema de oscilación es de una importancia mucho menor. Para accesos digitales de 4 hilos se deben utilizar interfaces de tipos V2, V3, V4, V5-1, V5.2

10. Características generales de transmisión

- 10.1 Los sistemas de transmisión digitales de tipo MIC deben tener las características definidas en esta sección. No se utilizarán velocidad de 1,544 Kbit/s ni las jerarquías basadas en ésta, tales como 6,312 Kbit/s, 44,736 Kbit/s, 32,064 Kbit/s y 97,728 Kbit/s. No se utilizan actualmente velocidades menores 64 Kbit/s, tales como 40 Kbit/s, 32 Kbit/s, 24 Kbit/s, 16 Kbit/s, pero podrían existir en el futuro. Podría existir acceso digital de 384 Kbit/s. No va a existir acceso digital de 360 Kbit/s, ni los de $n \times 64$ Kbit/s (excepto $n=6$).

- 10.1 La modulación por impulsos codificados (MIC) debe cumplir con la Recomendación G.711, con la clarificación que no se utilizan la ley μ de codificación ni convertidores μ -A.
- 10.2 No existen ningunos canales de MIC entre interfases de frecuencia de voz de 2 hilos ni de 4 hilos en la red panameña, excepto para algunas situaciones existentes de muy corto plazo. Por eso las características de transmisión de los canales de MIC especificado en la Recomendación G.712 (09/92), las cuales sustituyen a las de las Recomendaciones G.712, G.713, G.714, G.715 del libro Azul (1988), no son relevantes.
- 10.3 Las características físicas y eléctricas de las interfases digitales jerárquicas PDH deben cumplir con los requisitos de la Recomendación G.704 No.1, 6, 7, 8, 9 hasta la total sustitución por la jerarquía SDH de acuerdo a la Recomendación G.707.
- 10.4 Las características requeridas para terminación de enlaces digitales en centrales digitales, los cuales constituyen la gran mayoría de los enlaces del mediano plazo en la red nacional, deben cumplir con los requisitos de la Recomendación G.705 No. 3 y 4.
- 10.5 Los procedimientos de alineación de trama y de verificación por redundancia cíclica VRC deberían cumplir con la Recomendación G. 706 No. 1, 4 y 5.

Las características aplicables a las redes SDH están cubiertas en las recomendaciones ya indicadas en el párrafo 3.3.

11. Transmisión y Enrutamiento

- 11.1 Deberá existir una relación estrecha entre la transmisión y el enrutamiento de una conexión de telecomunicaciones.
- 11.2 Para asegurar una calidad adecuada de transmisión, según las Recomendaciones G.101 y E.171, excepto en circunstancias anormales, no deberían existir más que 12 enlaces en serie en un enlace internacional, 4 enlaces en las cadenas internacional y 4 enlaces en cada uno de las dos cadenas nacionales. El enrutamiento debe garantizar el cumplimiento con esta regla. Para la cadena nacional panameña no existe la situación en donde hay más que 4 enlaces en serie, y no se prevén tal situación. Pero el enrutamiento internacional debe cumplir con el requisito de 4 enlaces internacionales máximo. (véase la figura 11.A al final de este documento).
- 11.3 Para circuitos satelitales u otros circuitos de muy larga distancia ($\geq 2,500$ km.), según la Recomendación G.161, se debe utilizar supresores o canceladores de eco cuando el tiempo promedio de transmisión, contando ambos sentidos, excede aproximadamente 50 ms. Según la Recomendación G.114, un tiempo promedio de transmisión, contando un sólo sentido de:
 - ♦ ≤ 150 ms. es aceptable con supresores o canceladores de eco.

- ♦ 150 - 400 ms aceptable con sus supresores / compensadores para demoras largas
- ♦ ≥ 400 ms es inaceptable.

11.4 Para la cadena nacional panameña no existe la situación en donde hay un tiempo promedio de transmisión en un sentido mayor que 150 ms, y no se prevé tal situación. Pero muchas rutas internacionales son tan largas que se deben tener supresores de eco. Sin embargo esta misma regla define que no podrían existir dos circuitos satelitales en serie con un tiempo de propagación mayor o igual a 400 ms. Por eso se necesita mucho cuidado con el enrutamiento intercontinental y también con rutas de países con sistemas satelitales domésticos. El enrutamiento debe tomar estos requisitos en cuenta. Hay otros casos raros en los cuales no se puede evitar el uso de dos satélites, en cuyo caso no existe otra alternativa que la de tolerarles.

11.5 La figura 11.B (véase al final del texto) representan un circuito hipotético de referencia para las conexiones telefónicas panameñas.

Al alcanzarse la digitalización total de la red, la figura 11.B representa sendas transiciones $2H - 4H$ entre las líneas de abonado y las centrales locales, con n enlaces en serie a 4 hilos para representar el plan de conmutación jerárquica.

Cuando se trata de conexiones nacionales, vista la estructura nacional de conmutación en dos niveles jerárquicos, $n = 4$. Para conexiones internacionales, $n = 8$.

Los circuitos hipotéticos de referencia permiten analizar los casos de eco, sonoridad, estabilidad y son por consiguiente de interés en las Secciones 6, 7, 8, y 9 precedentes.

12. Transmisión y Conmutación

Nota: Se debe leer esta sección conjunto con las recomendaciones de las series G&Q de la UIT-T.

12.1 Las centrales de conmutación deben tener características idóneas de transmisión para asegurar que se cumple con este plan de transmisión y que no ocurre ninguna perturbación en las conexiones de voz o de datos por causa de las características de las centrales. También en el futuro, con la introducción de MTA (modo de transferencia asíncrono) para la conmutación de banda ancha, se establecerá una relación muy estrecha con los sistemas SDH de transmisión.

12.2 Para el futuro próximo, todas las centrales digitales operarán servicios de banda estrecha. Estas centrales digitales locales, de tránsito, combinadas (local + tránsito), internacionales y automáticas privadas (PABX) deben cumplir con las recomendaciones relevantes de la UIT-T. Para estos fines, una central local / tránsito combinada se considerará como dos centrales separadas con características acumulativas de transmisión.

12.3.1 En Relación con los Interfases, se establecen las siguientes bases:

- ♦ Se utilizara el Interfaz A para señales a 2,048 Kbit/s
- ♦ No se utilizarán señales a 1,544 Kbit/s
- ♦ Se utilizara el Interfaz B para señales a 8,448 Kbit/s
- ♦ No se utilizarán señales a 6,312 Kbit/s
- ♦ No se utilizarán el Interfaz C (C1, C2) para señales analógicas mas que durante una breve fase de transición, excepto el interfase C22 correspondiente a las centralitas analógicas actualmente conectadas a centrales digitales, locales.
- ♦ Se utilizaran el Interfaz V (V1, V2, V3, V4, V5-1, V5-2) para accesos digitales del abonado o de redes.
- ♦ Se utilizarán la interfase Z para accesos analógicos del abonado, incluyendo centralitas analógicas y concentradores digitales.

12.4 Todas las centrales digitales, incluyendo las locales, de tránsito, combinadas, internacionales, unidades remotas y centralitas deben cumplir con los requisitos de la Recomendación Q.551 "Características de Transmisión de las Centrales Digitales" con las clarificaciones siguientes de los párrafos listados de la Recomendación Q.551.

§1.1 Generalidades

No se utilizan las interfaces A de 1544 kbit/s, B de 6312 kbit/s, C1 (C11, C12, C13), C21. Se utilizara la interfase C22 solamente para la conexión de centralitas analógicas a centrales digitales. Se muestran en la Figura 14.4.A todas las interfaces para las posibles interconexiones de red (véanse figura 2 de la Recomendación Q.551).

§2.1.2 Interfase C2. No se utiliza la interfase C21.

§2.2 La interfase analógica a 4 hilos.

No se van a instalar tales interfases en el futuro, y por eso no se los incluyen en los requisitos de este plan de transmisión.

§2.3.1 La interfase A de 1544 kbit/s no es relevante

§2.3.2 La Interfase B de 6312 kbit/s no es relevante

§2.3.3 La Interfase V1 será según Recomendación Q.554 § 2.4 (acceso 2B+D)

La Interfase V2 será según Recomendación Q.512 § 3.3 (2048 kbit/s)

La Interfase V3 será según Recomendación Q.512 § 3.4 (30B+D64)

La Interfase V4 será según Recomendación Q.512 § 3.5 (2B+D+CV)

La Interfase V5.1 será según Recomendación Q.964 (2B+D, etc.)

La Interfase V5.2 será según Recomendación Q.965 (16xPRI)

§3 Los parámetros de frecuencias vocales de una conexión entre dos interfases de la misma central deberían cumplir con los requisitos de esta sección. Para § 3.5 se prefieren sistemas en los cuales el nivel de diafonía producido no excedería de -70 dBmO.

§4 La fluctuación de fase y la fluctuación lenta de fase alcanza los requisitos de la plantilla mostrada en Fig. 5/Q.551. También estos

parámetros deberían ser idóneos para la implementación del plan nacional de sincronización. Para un tratamiento más detallado y actualizado de las características de la red relativas a "jitter" y "Wander" ver la Sección 11 precedente.

- 12.5 Todas las centrales digitales, incluyendo las locales, combinadas, unidades remotas y centralitas deben cumplir con los requisitos de la Recomendación Q.552 "Características de Transmisión de Interfases Analógicos a 2 hilos de una Central Digital" con las clarificaciones de los párrafos siguientes de esta recomendación:

Nota: Estas características de transmisión son válidas únicamente para enlaces entre centralitas analógicas existentes y las centrales digitales de la red y para líneas de abonado.

- §1 Generalidades
 - De las varios posibles interfases analógicos a 2 hilos tipo C2, solamente el interfaz C22 para el acceso de centralitas analógicas a centrales locales son relevantes.
- §2 Características de las interfases
 - El código de calma al valor (ley-μ) no aplica.
- §2.1 Características de la Interfase C2
 - §2.1.1 Impedancia de la central
 - §2.1.1.1 Valor nominal de la impedancia, deberá ser 600 Ω balanceado.
 - §2.1.1.2 Pérdida de retorno para la interfase C22 debería cumplir con la figura 1 de la Recomendación Q.552.
 - Se prefieren sistemas con pérdida de retorno de 22 dB entre 300-500 Hz y 26 dB entre 500 y 3400Hz.
 - §2.1.2 Asimetría de la impedancia debería cumplir con la figura 2 de la Recomendación Q.552
 - §2.1.4.1.1 Interfase C21: Los requisitos especificados no son aplicables
 - §2.1.4.1.2 Interfase C22: Los requisitos especificados son aplicables
 - §2.1.4.2 Tolerancia de Niveles Relativos: los requisitos especificados son aplicables
- §2.2 Características de la interfase Z
 - §2.2.1 Impedancia de la central
 - §2.2.1.1 Valor nominal de la impedancia deberá ser 600 Ω balanceado.
 - §2.2.1.2 Pérdida de retorno par la interfase Z debería cumplir con la figura 1 de la Recomendación Q.552.
 - Se prefieren sistemas con pérdidas de retorno de 22 dB entre 300-500 Hz y 26 dB entre 500 y 3400 Hz.
 - §2.2.2 La asimetría de la impedancia deberá cumplir con la figura 2 de la Recomendación Q.552

§2.2.3 El nivel umbral de interferencia longitudinal debe ser tal que no perturba la transmisión ni la señalización. Si hay niveles inaceptables de interferencia, la compañía telefónica debería advertir el Ente Regulador de su existencia y, si es posible, la fuente de esta interferencia, a los efectos de facilitar las medidas adecuadas para eliminarla.

§2.2.4.1.1 Nivel Relativo de Entrada, $L_1 = 0$ dBr

§2.2.4.1.2 Nivel Relativo de Salida, $L_0 = -5$ a -8 dBr

§2.2.4.2 Tolerancia de Niveles Relativos: Los requisitos especificados son aplicables

§2.2.4.3 Consideración de líneas de abonado cortas o largas: $x = 0a+3$ dB

§3 Características de la semiconexiones

§3.1 Interfases analógicas a 2 hilos: los requisitos especificados, se aplican a enlaces de centralitas analógicas (interfase C_{21}) y líneas de abonados (interfase Z) solamente.

§3.2 Características de la interfase C_2 : solamente la interfase C_{22} es pertinente

§3.2.1 Valor nominal de la pérdida de transmisión

NL_1 3.0 a -7.0 dB

NL_0 8.0 a -1.0 dB

§3.2.2.1.1 Conexión de salida: Rige el valor de -68 dBm0p

§3.2.2.1.2 Conexión de entrada: Rige el valor de -64 dBm0p

§3.2.3 Valores de la Distorsión total: Rigen los valores de la figura 14 de la Recomendación Q.552

12.6 Todas las centrales digitales, incluyendo las locales, combinadas, unidades remotas y centralitas deben cumplir con los requisitos de la Recomendación Q.553 "Características de Transmisión en las Interfaces Digitales a una Central Digital" con las clarificaciones de los párrafos siguientes de esta ante dicha recomendación:

§1 Generalidades:

§2 Características de las interfases:

No se utilizan interfases A (1,544 Kbit/s) ni B (6,312 Kbit/s).

§3 Características de Semiconexiones a 64 Kbit/s

§3.1 Característica de Error: Se cumplirá con los objetivos medios para TEB de 1×10^{-9} o mejor y para minutos sin error de 99.5%.

§3.1.2 Integridad de la secuencia de bitios: Se mantendrá la integridad de la secuencia de bit/s en cada central. No se utilizarán dispositivos de tratamiento digital en la red nacional de Panamá.

§3.1.3 Independencia con respecto a la secuencia de bitios

§3.1.4 Retardo de grupo absoluto

Se cumplirá con las estipulaciones es este párrafo.

13. Transmisión y Planta Externa

- 13.1 El Plan de Transmisión está muy relacionado con la Planta Externa especialmente con los bucles del abonado. La Planta externa es una fuente muy grande de fallas, degradaciones y quejas de los clientes, especialmente en la temporada de las lluvias. Los sistemas antiguos de conmutación, tales como los de magneto, batería central, Strowger y Crossbar, toleraban una planta externa de mala calidad; por el contrario, los digitales son mucho más sensibles. Para la red digital integrada, y más para la RDSI, se necesita una planta externa de primera calidad.
- 13.2 Con los poderosos sistemas futuros de TMN y con los sistemas digitales actuales de comunicación, es posible medir los parámetros de transmisión de los bucles de abonado y detectar degradaciones graduales, antes de que el abonado los detecte. Con un sistema bien organizado de mantenimiento se pueden reparar las degradaciones antes de su degeneración en fallas serias.
- 13.3 Para el acceso a velocidad básica es necesario tomar medidas sofisticadas para cancelar los efectos del eco desde discontinuidades de la línea del abonado. De lo contrario se confundirían estas reflexiones con las señales transmitidas desde el otro lado. Para evitar tales problemas, en los apéndices a la Recomendación G.961, la UIT-T permite 5 posibles sistemas de transmisión por líneas locales metálicas para el acceso a velocidad básica de la RDSI. La compañía telefónica debe seleccionar de estas 5 posibilidades el modo más conveniente para su red. Pero se podría añadir que los sistemas 2B1Q (2 binario / 1 cuaternio) con canceladores de eco, el Europeo de ETSI (ETS 300 297) o el Norteamericano (ANSI T1.601) son más simples y tienen frecuencia de transmisión más baja (80 Kbit/s). Esta selección del modo de transmisión entre el abonado y la red debería ser de la responsabilidad de la compañía telefónica, con el requisito de que se necesita cumplir con uno de los 5 métodos permitidos por la UIT-T.

El objetivo a corto plazo (2,002) para la Red Nacional es el de mejorar la Red Local para que el porcentaje de fallas decrezca de ser actual casi 100 por 100 líneas al año a, por ejemplo, 20 por 100 líneas al año. A largo plazo la Red Local evolucionará en dos sentidos:

- a) En el área metropolitana se brindaran servicios digitales hasta las redes de empresas y negocios y servicios hasta el hogar para un número selecto de abonados (por ejemplo, FTTC o FTTH).
- b) En el área rural y a un horizonte de 10 ó 15 años, se dará acceso a por lo menos un 10% de la población rural (10 teléfonos por cada 100 habitantes, incluidos teléfonos domiciliarios, teléfonos de empresas y establecimientos agropecuarios y teléfonos de acceso público o PCO'S). En los lugares donde la densidad de líneas no favorece a la

red local alámbrica, se establecerán sistemas inalámbricos de macrocelda para servicio fijo utilizando sistemas de multiacceso mono o multicelda basados en TDMA, FDMA, o CDMA.

14. Transmisión y Sincronización:

Deberá existir una relación estrecha entre la transmisión y la sincronización de cualquier conexión digital de telecomunicaciones. Por razones de seguridad, los enlaces de sincronización deben tener redundancia por enlaces diferentes de transmisión. La tasa de deslizamiento, la fluctuación de fase y la fluctuación lenta de fase con parámetros de la calidad de una conexión digital íntimamente relacionados a la transmisión y la sincronización.

Para la sincronización externa de sistemas digitales, la interfase debe cumplir con los requisitos de la Recomendación G.703§10.

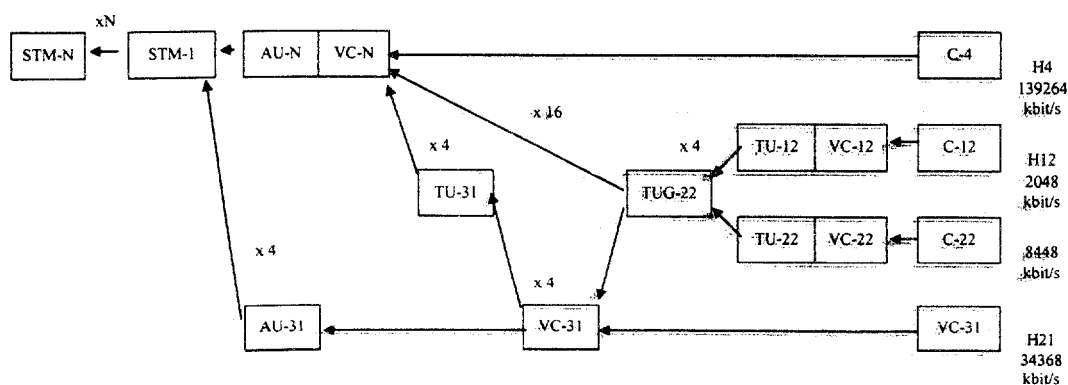


Figura 3.A

ESTRUCTURA BASICA DE MULTIPLEXION DE LA JERARQUIA DIGITAL SINCRONA UTILIZADA EN LA RED NACIONAL

Basado en la Recomendación G.707 (03/93)

Nota: No se utilizan los tributarios de H11 (1,544 Kbit/s), 6,314 Kbit/s, H22 (44,736Kbit/s) en la red nacional panameña.

Nivel de la Jerarquía Digital Síncrona	Tasa de bitios (Kbit/s)
1	155,520
4	622,080
16	2,488,320

Tabla 3.A

JERARQUIA DIGITAL SINCRONA

De acuerdo a la Recomendación G. 707

Orden de la Jerarquía Digital Plesiócrona	Tasa de bitios (Kbit/s)
	64
1	2,048
2	8,448
3	34,368
4	139,264

Tabla 3.B

JERARQUIA DIGITAL PLESIOCRONA

De acuerdo a la Recomendación G. 702

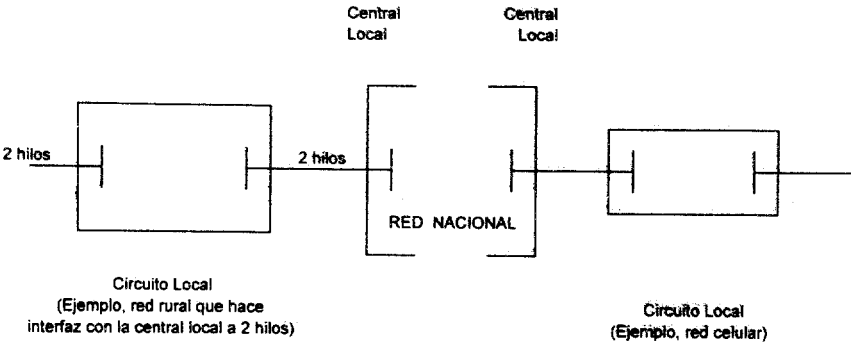


Figura 6.A

PARTE LOCAL DE UN CIRCUITO LOCAL

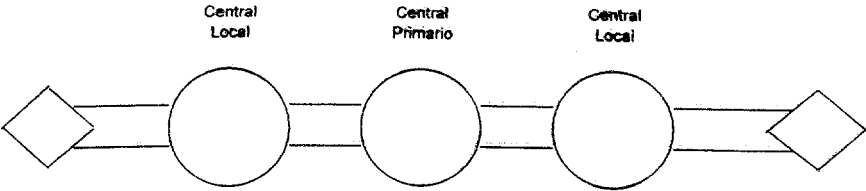


Figura 6.B

RED NACIONAL
4 HILOS

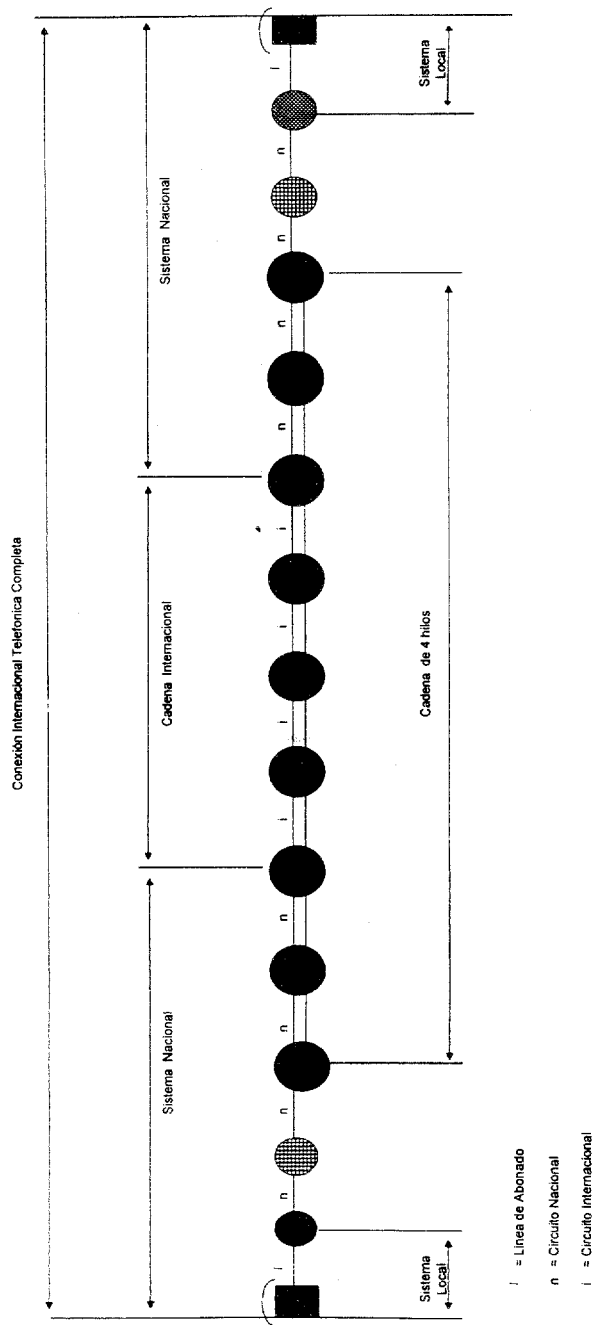


FIGURA 11.A
CONEXIÓN INTERNACIONAL TELEFÓNICA COMPLETA

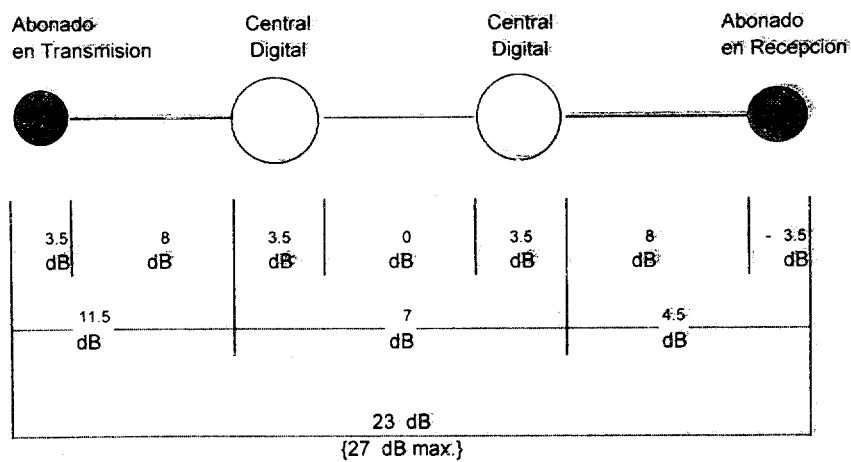


FIGURA 11.B

**CIRCUITO HIPOTETICO DE REFERENCIA
CENTRAL DIGITAL A CENTRAL DIGITAL**

Conexión nacional e internacional

Cadena Directa sin Pasaje Intermedio a 2 hilos
{2H - 4H - 2H solo}

**RESOLUCION Nº JD-107
(De 30 de septiembre de 1997)**

**EL ENTE REGULADOR DE LOS SERVICIOS PUBLICOS
en uso de sus facultades legales:**

CONSIDERANDO

Que mediante Ley No. 26 de 29 de enero de 1996, se creó el Ente Regulador de los Servicios Públicos, como organismo autónomo del Estado con facultad para ejercer el poder de regular y controlar, entre otros, los servicios de telecomunicaciones, según lo establece la citada Ley y las leyes sectoriales;

Que el Artículo 11 de la Ley No. 31 de 8 de febrero de 1996, dispone que el Ente Regulador, sujetándose a los principios establecidos en dicha Ley y sus reglamentos, al Plan Nacional Técnico de Telecomunicaciones y a los tratados y convenios internacionales suscritos y ratificados por la República de Panamá, establecerá el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, separando las frecuencias destinadas a los servicios de telecomunicaciones de las destinadas a otros servicios no reglamentados en la citada Ley;

Que de acuerdo con el numeral 2º del Artículo 73 de la Ley No. 31 de 1996 antes citada, al Ente Regulador le corresponde elaborar, dictar y velar por el cumplimiento del Plan Nacional Técnico de Telecomunicaciones que incluye, entre otros, el Plan de Uso del Espectro Radioeléctrico destinado a los servicios de telecomunicaciones;

Que de conformidad con el numeral 3º del Artículo 73 de la norma legal señalada en el considerando que antecede, al Ente Regulador se le atribuye la función de establecer y mantener actualizado el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico;

Que el Artículo 40 del Decreto No. 73 de 9 de abril de 1997, por el cual se reglamenta la Ley No. 31 de 1996, establece que el Ente Regulador someterá a consulta pública previa cualquier decisión de aplicación general que afecte a los concesionarios con sus operaciones nacionales e internacionales;

Que en congruencia con lo preceptuado en la norma citada en el considerando que antecede, el Ente Regulador, mediante aviso publicado en diarios de circulación nacional, en el mes de agosto del presente año, sometió a consulta pública el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias a fin de que las personas interesadas presentasen sus observaciones y comentarios a más tardar el día 25 de septiembre de 1997 a las 5:00 p.m.;

Que en Acta fechada el 25 de septiembre de 1997, consta que a esa fecha presentaron sus comentarios: BARCODE DE PANAMA S.A.; ITALTEL SPA (PANAMA); TELEVISORA NACIONAL, S. A. (CANAL 2); DIRECCION NACIONAL DE MEDIOS DEL MINISTERIO DE GOBIERNO Y JUSTICIA; BSC DE PANAMA, S.A.; CABLE & WIRELESS (PANAMA) S. A.; Ce

COMUNICA; TELE COMMUNICATION CONTRACTOR, S. A.; KITAVO, S. A.; FROM, S. A.; IMTA PANAMA y SINFONET;

Que la División de Telecomunicaciones del Ente Regulador revisó el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias que sometió a consulta pública, así como aquellos comentarios y observaciones que se recibieron como resultado de la misma, incorporando las adiciones y cambios convenientes para el enriquecimiento del mismo;

Que el Artículo 325 del Decreto Ejecutivo No. 73 de 1997 antes señalado, establece que a los seis meses de su entrada en vigencia, el Ente Regulador mediante aviso publicado en dos diarios de circulación nacional por tres días consecutivos, pondrá en conocimiento de los interesados las fechas en que se recibirán solicitudes para el otorgamiento de concesiones Tipo B y para el otorgamiento de frecuencias adicionales a concesionarios ya existentes para el año 1997;

Que en congruencia con lo estipulado en el Artículo 325 en comentario, el Ente Regulador mediante Resolución No. JD-098 de 20 de agosto de 1997, estableció el periodo comprendido desde el 27 hasta el 31 de octubre de 1997, como fechas para que los interesados presenten sus solicitudes para concesiones Tipo B y para frecuencias adicionales cuando sean concesionarios existentes;

Que para tramitar y otorgar las solicitudes de concesiones y de frecuencias, en el periodo establecido mediante la Resolución No. JD-098 antes señalada, es necesario que el Ente Regulador adopte el Plan de Uso del Espectro Radioeléctrico y el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias.;

Que el Ente Regulador mediante resolución procederá posteriormente a adoptar los Planes Nacionales de Numeración y Tarificación;

Que, en virtud de las consideraciones que se dejan anotadas, el Ente Regulador se encuentra en capacidad de adoptar el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias;

RESUELVE :

PRIMERO: ADOPTAR el Plan de Uso del Espectro Radioeléctrico destinado a los servicios de telecomunicaciones, el cual comprende las bandas de frecuencias destinadas a los servicios de telecomunicaciones que aparecen comprendidas dentro del Plan Nacional de Atribución de Frecuencias.

SEGUNDO: ADOPTAR el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias cuyo Texto constituye el Anexo A de la presente Resolución, formando parte integrante de la misma

TERCERO: El Plan Nacional Técnico de Telecomunicaciones entrará a regir a partir de la promulgación de la presente Resolución y será revisado por el Ente Regulador a los cinco (5) años de su entrada en vigencia a través del proceso de consulta pública. Sin embargo, de requerirse la revisión del citado Plan antes del periodo establecido, dicha revisión se llevará a cabo mediante el procedimiento de Audiencia Pública contemplado en el Artículo 34 del Capítulo 7 del Decreto No. 73 de 9 de abril de 1997.

CUARTO: Esta Resolución regirá a partir de su publicación.

Fundamento de Derecho: Ley No. 26 de 29 de enero de 1996; Ley No. 31 de 8 de febrero de 1996; y, Decreto No.73 de 9 de abril de 1997.

PUBLIQUESE Y CUMPLASE,

NILSON A. ESPINO
Director

RAFAEL A. MOSCOTE
Director

JOSE QUANTI G.
Director Presidente

PLAN NACIONAL DE ATRIBUCION DE FRECUENCIAS PNAF-97-01

1. OBJETIVO:

El Plan Nacional de Atribución de Frecuencias (en adelante PNAF) tiene como objetivo **el establecer la segmentación del Espectro Radioeléctrico de la República de Panamá, atribuyendo a cada segmento el uso que se pueda dar a las emisiones radioeléctricas o frecuencias contenidas en éstos.**

En virtud de la Clasificación de Servicios de Telecomunicaciones, adoptada por el Ente Regulador de los Servicios Públicos (en adelante ERSPP), mediante la Resolución N° JD-025, de 12 de Diciembre de 1996, y, en atención a lo dispuesto en el Artículo 11 de la Ley 31, de 8 de febrero de 1996, se hace necesario que el ERSPP prepare el presente plan, en base a las **Leyes sectoriales vigentes y a las normas internacionales contenidas en el Reglamento de Radiocomunicaciones (en adelante RR) de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (en adelante UIT)**, en el cual se defina el tipo de servicio para el que se podrá solicitar la asignación de una o más frecuencias en la República de Panamá.

2. EL ESPECTRO RADIOELECTRICO:

El Artículo 10 de la Ley 31 antes citada, por la cual se dictan normas para la regulación de las telecomunicaciones en la República de Panamá, señala que el Espectro Radioeléctrico consiste en el conjunto de ondas radioeléctricas, **cuyas frecuencias están comprendidas entre 3 Kilohertzios y 3,000 Gigahertzios.** También señala este Artículo que el espacio aéreo por el cual **se propagan estas ondas radioeléctricas** es un bien público nacional.

3. LA OCUPACION DEL ESPECTRO:

La ocupación del Espectro Radioeléctrico se define con dos dimensiones, a saber: (a) la **porción del mismo** que sea ocupada por las emisiones, también conocido como Ancho de Banda; y (b) la extensión territorial dentro de la cual no pueden **existir otras emisiones en la misma porción** o ancho de banda, sin que se presenten interferencias perjudiciales a aquellos usuarios de esa porción.

Esta última dimensión, debido a las propiiedades de propagación de las emisiones radioeléctricas, **guarda relación en proporción directa con la potencia de las emisiones y la altura absoluta de las antenas transmisoras desde la que se realicen las mismas.** El ERSPP solo asignará frecuencias que produzcan una ocupación del Espectro Radioeléctrico en una **extensión territorial en la cual, de acuerdo a los modelos teóricos de propagación y atenuación de los distintos tipos de ondas radioeléctricas, existan niveles mínimos de señal** producidos por otras emisiones de tal manera que se puedan evitar interferencias perjudiciales.

4. LA UNIDAD DE "USO DEL ESPECTRO RADIOELECTRICO":

El Reglamento de Telecomunicaciones de la República de Panamá, adoptado mediante Decreto Ejecutivo No. 73, de 9 de abril de 1997, define, en su Artículo No. 149, que los cánones mínimos a pagar por el uso de las frecuencias transmitidas en el territorio nacional se calcularán en base al valor de una **unidad denominada Uso del Espectro Radioeléctrico (en adelante UER)** la cual será establecida en el

presente PNAF. Dicha unidad deberá ser una función del ancho de banda asignado a la frecuencia, la potencia radiada y un factor de ajuste aplicable en función de la altura de la antena transmisora sobre el nivel del mar.

Los UER establecidos en este PNAF aplicarán solo para las frecuencias asignadas a los servicios de telecomunicaciones, tal como fuesen clasificados por el ERSF en su Resolución No. JD-025 de 12 de diciembre de 1996 y sus futuras modificaciones. Los servicios excluidos del ámbito de las telecomunicaciones por la Ley 31 de 8 de febrero de 1996, tales como la Televisión no interactiva, la Radiodifusión, los Radioaficionados y las Bandas ciudadanas no pagarán los cánones que resulten de la aplicación de estos UER.

Los UER establecidos en este PNAF fueron calculados tomando en cuenta los parámetros antes mencionados y, en adición, se adoptó una zonificación de las distintas áreas del país, con la finalidad de favorecer aquellas con una utilización de frecuencias menos densa para propiciar el desarrollo de la infraestructura de telecomunicaciones en ellas.

Se definen tres zonas de la siguiente manera:

- **Zona 1:** Ciudades de Panamá y Colón, Carretera Transísmica y Panamá Oeste. Esta Zona está limitada por las áreas contenidas en los mosaicos del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia a escala 1:50,000 identificados como: Colón (No. 4244-I), Gatún (No. 4243-IV), Buena Vista (No. 4243-I), Alcalde Díaz (No. 4243-II), Pedregal (No. 4343-II), Panamá (4242-I), Chorrera (No. 4242-IV), Capira (No. 4242-III) y el mosaico sin nombre con Número 4343-IV
- **Zona 2:** Carretera Interamericana (desde Capira hasta David), Carretera Divisa-Las Tablas y áreas aledañas. Esta Zona está limitada por las áreas contenidas en los mosaicos del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia a escala 1:50,000 identificados como: Chame (No. 4241-IV), San Carlos (No. 4241-III), El Valle (4141-I), Río Hato (No. 4141-II), Penonomé (No. 4141-IV), Antón (No. 4141-III), Olá (No. 4041-II), Aguadulce (No. 4041-I), Santa María (No. 4040-II), Pesé (No. 4039-I), Chitré (No. 4139-IV), Las Tablas (No. 4139-III), Valle Riquito (4138-IV), San Francisco (No. 4040-IV), Santiago (No. 4040-III), Cañazas (No. 3940-I), La Mesa (No. 3940-II), Río de Jesús (No. 3939-I), Las Palmas (No. 3940-III), Soledad (No. 3939-IV), Tolé (No. 3840-I), Puerto Vidal (No. 3840-II), Río San Félix (No. 3841-III), Las Lajas (No. 3840-IV), Galera de Chorrcha (No. 3741-II), Horconceitos (No. 3740-I), Boquete (No. 3742-III), Gualaca (No. 3741-IV), David (No. 3741-III), Cerro Punta (No. 3642-I), El Hato del Volcán (No. 3642-II), La Concepción (No. 3641-I) y Alanje (No. 3641-II)
- **Zona 3:** Todas las demás áreas del territorio nacional no incluidas en las Zonas 1 y 2

También, con la finalidad de propiciar la utilización de las bandas de frecuencias más altas y aliviar la congestión del espectroradioeléctrico en las bandas de frecuencias más bajas y, considerando que las frecuencias de enlaces terrestres requieren mayor potencia radiada, ocupan mayor ancho de banda y requieren de alturas de transmisión más elevadas, se confeccionó una estructura de UERs mínimos para diferentes segmentos del espectro como se detalla a continuación:

Para Frecuencias de 3 KHz hasta 136 MHz:

- Zona 1: UER Mínimo = $80.00 [(Balboas) / (MHz \cdot vatio)]$
- Zona 2: UER Mínimo = $80.00 [(Balboas) / (MHz \cdot vatio)]$
- Zona 3: UER Mínimo = $80.00 [(Balboas) / (MHz \cdot vatio)]$

Para Frecuencias de 136 MHz hasta 400 MHz:

- Zona 1: UER Mínimo = $40.00 [(Balboas) / (MHz \cdot vatio)]$
- Zona 2: UER Mínimo = $20.00 [(Balboas) / (MHz \cdot vatio)]$
- Zona 3: UER Mínimo = $10.00 [(Balboas) / (MHz \cdot vatio)]$

Para Frecuencias de 400 MHz hasta 800 MHz:

- Zona 1: UER Mínimo = $20.00 [(Balboas) / (MHz \cdot vatio)]$
- Zona 2: UER Mínimo = $10.00 [(Balboas) / (MHz \cdot vatio)]$
- Zona 3: UER Mínimo = $5.00 [(Balboas) / (MHz \cdot vatio)]$

Para Frecuencias de 800 MHz hasta 1 GHz:

- Zona 1: UER Mínimo = $5.00 [(Balboas) / (MHz \cdot vatio)]$
- Zona 2: UER Mínimo = $2.50 [(Balboas) / (MHz \cdot vatio)]$
- Zona 3: UER Mínimo = $1.25 [(Balboas) / (MHz \cdot vatio)]$

Para Frecuencias de 1.4 GHz hasta 4.2 GHz:

- Zona 1: UER Mínimo = $0.10 [(Balboas) / (MHz \cdot vatio)]$
- Zona 2: UER Mínimo = $0.05 [(Balboas) / (MHz \cdot vatio)]$
- Zona 3: UER Mínimo = $0.025 [(Balboas) / (MHz \cdot vatio)]$

Cuando las frecuencias de este segmento sean utilizadas para enlaces de microondas fijos (**punto a punto**), la potencia radiada máxima aplicable para el cálculo del canon correspondiente será de 250 vatios, siempre y cuando dicha potencia radiada sea la necesaria para cumplir con el nivel de sensibilidad del receptor.

Para Frecuencias de 4.2 GHz hasta 5 GHz:

- Zona 1: UER Mínimo = $0.008 [(Balboas) / (MHz \cdot vatio)]$
- Zona 2: UER Mínimo = $0.004 [(Balboas) / (MHz \cdot vatio)]$
- Zona 3: UER Mínimo = $0.002 [(Balboas) / (MHz \cdot vatio)]$

Cuando las frecuencias de este segmento sean utilizadas para enlaces de microondas fijos (**punto a punto**), la potencia radiada máxima aplicable para el cálculo del canon correspondiente será de 2,500 vatios, siempre y cuando dicha potencia radiada sea la necesaria para cumplir con el nivel de sensibilidad del receptor.

Para Frecuencias de 5 GHz hasta 7.5 GHz:

- Zona 1: $UER\ Minimo = 0.006 [(Balboas) / (MHz \cdot vatio)]$
- Zona 2: $UER\ Minimo = 0.003 [(Balboas) / (MHz \cdot vatio)]$
- Zona 3: $UER\ Minimo = 0.0015 [(Balboas) / (MHz \cdot vatio)]$

Cuando las frecuencias de este segmento sean utilizadas para enlaces de microondas fijos (punto a punto), la potencia radiada máxima aplicable para el cálculo del canon correspondiente será de 2,800 vatios, siempre y cuando dicha potencia radiada sea la necesaria para cumplir con el nivel de sensibilidad del receptor.

Para Frecuencias de 7.5 GHz hasta 8.5 GHz:

- Zona 1: $UER\ Minimo = 0.004 [(Balboas) / (MHz \cdot vatio)]$
- Zona 2: $UER\ Minimo = 0.002 [(Balboas) / (MHz \cdot vatio)]$
- Zona 3: $UER\ Minimo = 0.001 [(Balboas) / (MHz \cdot vatio)]$

Cuando las frecuencias de este segmento sean utilizadas para enlaces de microondas fijos (punto a punto), la potencia radiada máxima aplicable para el cálculo del canon correspondiente será de 3,500 vatios, siempre y cuando dicha potencia radiada sea la necesaria para cumplir con el nivel de sensibilidad del receptor.

Para Frecuencias de 8.5 GHz hasta 17.7 GHz:

- Zona 1: $UER\ Minimo = 0.002 [(Balboas) / (MHz \cdot vatio)]$
- Zona 2: $UER\ Minimo = 0.001 [(Balboas) / (MHz \cdot vatio)]$
- Zona 3: $UER\ Minimo = 0.0005 [(Balboas) / (MHz \cdot vatio)]$

Cuando las frecuencias de este segmento sean utilizadas para enlaces de microondas fijos (punto a punto), la potencia radiada máxima aplicable para el cálculo del canon correspondiente será de 5,500 vatios, siempre y cuando dicha potencia radiada sea la necesaria para cumplir con el nivel de sensibilidad del receptor.

Para Frecuencias de 17.7 GHz en adelante:

- Zona 1: $UER\ Minimo = 0.001 [(Balboas) / (MHz \cdot vatio)]$
- Zona 2: $UER\ Minimo = 0.0005 [(Balboas) / (MHz \cdot vatio)]$
- Zona 3: $UER\ Minimo = 0.00025 [(Balboas) / (MHz \cdot vatio)]$

Cuando las frecuencias de este segmento sean utilizadas para enlaces de microondas fijos (punto a punto), la potencia radiada máxima aplicable para el cálculo del canon correspondiente será de 10,000 vatios, siempre y cuando dicha potencia radiada sea la necesaria para cumplir con el nivel de sensibilidad del receptor.

5. LIMITACIONES DE POTENCIA POR ALTURA:

Para limitar las potenciales interferencias perjudiciales en las frecuencias solicitadas por los concesionarios para los servicios de radiocomunicación móvil 201, 202, 213, 214, 215 y 216, se limitarán las potencias de las frecuencias asignadas a los valores máximos de acuerdo a la siguiente tabla:

Altura de la antena transmisora sobre el nivel del mar en metros	Potencia radiada máxima permisible en vatios	Altura de la antena transmisora sobre el nivel del mar en metros	Potencia radiada máxima permisible en vatios	Altura de la antena transmisora sobre el nivel del mar en metros	Potencia radiada máxima permisible en vatios	Altura de la antena transmisora sobre el nivel del mar en metros	Potencia radiada máxima permisible en vatios
De 0 a 100	500	De 901 a 1.000	410	De 1.801 a 1.900	320	De 2.701 a 2.800	230
De 101 a 200	490	De 1.001 a 1.100	400	De 1.901 a 2.000	310	De 2.801 a 2.900	220
De 201 a 300	480	De 1.101 a 1.200	390	De 2.001 a 2.100	300	De 2.901 a 3.000	210
De 301 a 400	470	De 1.201 a 1.300	380	De 2.101 a 2.200	290	De 3.001 a 3.100	200
De 401 a 500	460	De 1.301 a 1.400	370	De 2.201 a 2.300	280	De 3.101 a 3.200	190
De 501 a 600	450	De 1.401 a 1.500	360	De 2.301 a 2.400	270	De 3.201 a 3.300	180
De 601 a 700	440	De 1.501 a 1.600	350	De 2.401 a 2.500	260	De 3.301 a 3.400	170
De 701 a 800	430	De 1.601 a 1.700	340	De 2.501 a 2.600	250		
De 801 a 900	420	De 1.701 a 1.800	330	De 2.601 a 2.700	240		

Los concesionarios existentes que cuenten con autorizaciones de frecuencias ya otorgadas, tendrán un plazo de cinco (5) años contados a partir de la fecha de promulgación del presente PNAF para reducir las potencias radiadas por sus equipos a los límites descritos en la tabla anterior.

6. APERTURA DE LOS HACES EN LOS ENLACES:

Las antenas transmisoras utilizadas para cualquier tipo de enlace terrestre entre dos puntos fijos (punto a punto) en cualquier banda deberán ser del tipo direccional y deberán ceñirse a las siguientes características de radiación: para cualquier tipo de enlaces terrestres en las bandas de VHF y UHF, desde 138 MHz hasta 1.525 MHz, deberán tener un patrón de radiación cuya apertura de arco no sea mayor a los 66 grados (1.152 radianes) en el plano vertical y 70 grados (1.222 radianes) en el plano horizontal, medidos en el umbral de los -3 dB de potencia con respecto al haz central; en las bandas de microondas, desde 1.7 GHz en adelante, deberán tener un patrón de radiación cuya apertura de arco no sea mayor a los 10 grados (0.1745 radianes), medidos en el umbral de los -3 dB de potencia con respecto al haz central.

Los concesionarios existentes que cuenten con autorizaciones de frecuencias ya otorgadas, tendrán un plazo de cinco (5) años contados a partir de la fecha de promulgación del presente PNAF para cumplir con este requisito.

7. CANONES POR USO DE FRECUENCIAS:

La Ley 31, establece que los concesionarios tipo B deberán pagar un canon anual por el uso de las frecuencias que requieran y se les asignen para la prestación de los servicios de telecomunicaciones.

El procedimiento de solicitud y asignación para el uso de frecuencias, establecido en el Reglamento General de Telecomunicaciones, señala que los concesionarios solicitantes deberán pagar el canon anual por las frecuencias asignadas en función de un UER ofrecido, el cual no podrá ser menor al UER mínimo definido en el presente PNAF.

Este canon se calculará como el producto matemático del UER ofrecido por el ancho de banda asignado, expresado en Megahertzios, por la potencia efectiva radiada, expresada en vatios, por un factor de ajuste por altura, correspondiente a la altura en metros de la antena transmisora de la frecuencia asignada.

Los factores de ajuste por altura establecidos en este PNAF son los siguientes:

- Para antenas situadas a una altura de hasta 100 metros sobre el nivel del mar, el factor de ajuste será de $F_h = 1.0$;
- Para antenas situadas a alturas de más de 100 metros y hasta 200 metros sobre el nivel del mar, el factor de ajuste será de $F_h = 1.5$;
- Para antenas situadas a alturas de más de 200 metros y hasta 400 metros sobre el nivel del mar, el factor de ajuste será de $F_h = 2.0$;
- Para antenas situadas a alturas de más de 400 metros sobre el nivel del mar, el factor de ajuste será de $F_h = 2.5$

De esta manera, la fórmula que aplicará para el cálculo del canon a pagar será la siguiente:

$$\text{Canon (en B/.)} = \{ \text{UER ofrecido [en (Balboas) / (MHz \cdot \text{vatio})] } \} \times \{ \text{Ancho de banda asignado (en MHz)} \} \times \{ \text{Potencia radiada (en vatios)} \} \times \{ F_h \}$$

A manera ilustrativa se presentan a continuación algunos ejemplos para el cálculo del canon a pagar por el uso de frecuencias:

Ejemplo No. 1:

Frecuencia Solicitada = 29.750 MHz

Ancho de banda de la frecuencia solicitada = 15 KHz

Ancho de banda asignado (de acuerdo a la canalización de este segmento) = 25 KHz (= 0.025 MHz)

Potencia efectiva radiada = 25 vatios

Altura sobre el nivel del mar de la antena transmisora = 60 metros ($F_h = 1.0$)

Lugar de transmisión = La Cresta, Ciudad de Panamá (Zona 1)

UER mínimo según el PNAF = 80.00

UER ofrecido = 100.00

Canon anual a pagar = (100.00) x (0.025 MHz) x (25 vatios) x (1.0) = B/. 62.50

Ejemplo No. 2:

Frecuencia Solicitada = 868.1125 MHz

Ancho de banda de la frecuencia solicitada = 12.5 KHz (= 0.0125 MHz)

Potencia efectiva radiada = 300 vatios

Altura sobre el nivel del mar de la antena transmisora = 175 metros ($F_h = 1.5$)

Lugar de transmisión = El Valle (Zona 2)

UER mínimo según el PNAF = 2.50

UER ofrecido = 5.00
Canon anual a pagar = $(5.00) \times (0.0125 \text{ MHz}) \times (300 \text{ vatios}) \times (1.5) = \underline{\underline{B/. 28.13}}$

Ejemplo No. 3:

Frecuencia Solicitada = 15.0435 GHz
 Ancho de banda de la frecuencia solicitada = 10 MHz
 Potencia efectiva radiada = 2.455 vatios
 Altura sobre el nivel del mar de la antena transmisora = 475 metros ($F_h = 2.5$)
 Lugar de transmisión = La Palma, Darien (Zona 3)
 UER mínimo según el PNAF = 0.0005
 UER ofrecido = 0.0020
Canon anual a pagar = $(0.0020) \times (10 \text{ MHz}) \times (2.455 \text{ vatios}) \times (2.5) = \underline{\underline{B/. 122.75}}$

8. LOS ENLACES DE SATELITES FIJOS:

Las frecuencias transmitidas desde Estaciones Terrenas que se comunican con satélites espaciales de órbita fija producen una ocupación del espectro radioeléctrico únicamente en función del ancho de banda de las frecuencias transmitidas. La potencia radiada y la altura sobre el nivel del mar de dichas estaciones no constituyen factores que aumentan o disminuyen la utilización del espectro radioeléctrico. De igual manera la posición, dentro del territorio nacional, de la estación terrena transmisora, no afecta la congestión del espectro radioeléctrico. Debido a esta característica especial de los enlaces de satélite (en la dirección Tierra - espacio, también conocida como up-link) se estableció un UER para estas frecuencias que depende únicamente del ancho de banda de la frecuencia transmitida. De tal manera el UER para los enlaces de satélite será el siguiente:

- **Para todas las Zonas (1, 2 y 3):** El UER = $100.00 \text{ [Balboas / MHz]}$. Solo se aplicará este canon a las frecuencias transmitidas desde estaciones terrenas ubicadas en el territorio nacional (Tierra - espacio).
- **Para todas las Zonas (1, 2 y 3):** El canon a pagar se calculará con la siguiente fórmula; Canon (en B/.) = $\{100.00 \text{ [en Balboas / MHz]}\} \times \{\text{Ancho de banda asignado (en MHz)}\}$.

9. FRECUENCIAS PARA SERVICIOS MOVILES POR SATELITE:

Los prestadores de servicios de comunicaciones móviles a través de satélites, sean estos de órbita fija o no geostacionaria, deberán obtener su respectiva concesión tipo B para la cual solicitarán las frecuencias necesarias para la operación de sus sistemas. Las frecuencias en las que operen estos servicios, ya sea en la dirección Tierra - espacio o en la dirección espacio - Tierra, serán objeto de un UER = $2.00 \text{ [Balboas / KHz]}$. El canon a pagar por cada frecuencia se calculará con la siguiente fórmula; Canon (en B/.) = $\{2.00 \text{ [en Balboas / KHz]}\} \times \{\text{Ancho de banda asignado a cada frecuencia (en KHz)}\}$.

10. PRESTACION OCASIONAL DEL SERVICIO DE TRANSMISIONES DE RADIO O TELEVISION VIA SATELITE:

La asignación de frecuencias para la prestación ocasional del servicio No. 221, Servicio de Transmisiones Permanentes u Ocasionales de Radio o Televisión Vía Satélite, se registrará por lo dispuesto en la Resolución JD-098 de 27 de agosto de 1997, del Ente Regulador de los Servicios Públicos. El canon a pagar por el uso de las frecuencias para este fin será el que resulte de la aplicación del Artículo Tercero de la Resolución antes mencionada.

11. TECNOLOGIA DE ESPECTRO DISPERSO:

La tecnología de Espectro Disperso, también denominada "SPREAD SPECTRUM", será permitida en el territorio nacional bajo las siguientes condiciones de operación:

- Los equipos que utilicen esta tecnología deberán ser registrados en el ERSF a requerimiento de una concesión tipo B para el Servicio No. 220, Servicio de Enlace de Señales de Audio de Alta Fidelidad, Video y/o Datos para uso privado con o sin uso del espectro radioeléctrico. También se permitirá la utilización de esta tecnología a los concesionarios del Servicio No. 101, Servicio de Telecomunicación Básica Local cuando esta sea utilizada para conformar un bucle inalámbrico de abonado (Wireless Local Loop).
- Las bandas designadas para la operación de esta tecnología son las siguientes: de 902 a 928 MHz; de 2,400 a 2,483.5 MHz; de 3,420 a 3,500 MHz y de 5,725 a 5,850 MHz.
- Estos equipos estarán limitados a operar en las bandas designadas en el PNAF con potencias que no excederán 1 vatio a la salida del transmisor, con antenas de ganancia máxima de 6 dBi, es decir que la potencia máxima radiada no excederá 6 dBW (≈ 3.98 vatios). De exceder la ganancia antes señalada, se deberá limitar la potencia de salida del transmisor por la misma cantidad de dB excedidos en la ganancia de la antena transmisora.
- No se ofrecerá protección contra interferencias perjudiciales a las personas que soliciten y les sea permitido el uso de equipos de esta tecnología en las bandas asignadas en este PNAF.
- No se dará autorización para la operación a los equipos de esta tecnología cuyas bandas de operación excedan las atribuidas en el presente PNAF.
- El canon anual a pagar por cada equipo transmisor registrado será de B/. 50.00. Se exceptuarán del pago de este canon a los equipos utilizados para la conformación de redes locales de datos de tipo inalámbricas cuyos radiadores de emisiones estén ubicados dentro de los edificios o locales de los usuarios, sin embargo esta excepción no aplica al registro de los equipos y al requerimiento de la concesión correspondiente.

12. TELEFONOS INALAMBRICOS Y EQUIPOS DE INTERCOMUNICACION INALAMBRICOS:

Se define un teléfono inalámbrico como un aparato telefónico compuesto de una base conectada a la red de un concesionario del servicio 101, Servicio de Telecomunicación Básica Local, y un teléfono de mano (handset) que se comunican por medio de frecuencias transmitidas por el aire; el teléfono de mano puede contener los dispositivos necesarios para que el usuario realice las funciones básicas de obtener tono, marcar un número telefónico, terminar la llamada y/o obtener intercomunicación con la base.

Los equipos de intercomunicación inalámbricos son aquellos equipos de radio que operan a través de una o más frecuencias sin acceso a la red de un concesionario del servicio 101 y que solo pueden comunicarse entre ellos dentro de una distancia limitada. La operación de los teléfonos inalámbricos y los equipos de intercomunicación inalámbricos no requerirán de una concesión, ni de una autorización de uso de frecuencias expedida por la autoridad competente siempre y cuando cumplan con las siguientes limitaciones:

- La intensidad de campo producida por la emisiones de estos equipos no excederá los valores indicados en la siguiente tabla:

Rango de frecuencias	Intensidad de campo máxima medida a tres (3) metros del radioemisor
De 43.71 a 44.49 MHz	10 microvoltios / metro
De 46.6 a 46.98 MHz	10 microvoltios / metro
De 48.75 a 49.51 MHz	10 microvoltios / metro
De 49.66 a 50.6 MHz	10 microvoltios / metro
De 902 a 928 MHz	50 microvoltios / metro
De 2.400 a 2.483.5 MHz	50 microvoltios / metro
De 5.725 a 5.875 MHz	50 microvoltios / metro
De 24.0 a 24.25 GHz	250 microvoltios / metro

- Solo se permitirá la operación de estos equipos sin concesión en las bandas de frecuencias antes señaladas.
- El ERSP establecerá las normas que regirán para la importación, comercialización y operación de estos equipos tomando en cuenta las disposiciones aquí señaladas.

13. ASIGNACION DE FRECUENCIAS Y TRANSICIÓN DE USUARIOS ACTUALES:

El ERSP solo asignará frecuencias a concesionarios para los servicios atribuidos en el siguiente cuadro de atribución de bandas de frecuencias. Los concesionarios que a la fecha de promulgación del presente PNAF tengan asignaciones de frecuencias en segmentos en los que no se permita la prestación del servicio objeto de su concesión, contarán con un plazo de siete (7) años o el plazo indicado en el Cuadro de Atribución de Bandas de Frecuencias, el que resulte menor, contados a partir de la fecha de promulgación del presente plan, para solicitar las frecuencias necesarias al ERSP y trasladar sus operaciones a las bandas que correspondan a sus respectivos servicios. La solicitud de frecuencias para estos fines se ajustarán al procedimiento dispuesto en el Reglamento General de Telecomunicaciones.

14. CUADRO DE ATRIBUCION DE BANDAS DE FRECUENCIAS:

El Cuadro de Atribución de Bandas de Frecuencias expuesto a continuación contiene 7 columnas con la siguiente información:

- 14.1 **SEGMENTO DEL ESPECTRO:** Se refiere al conjunto de frecuencias objeto de la atribución de los servicios.
- 14.2 **SERVICIOS DE ACUERDO A LA NOMENCLATURA DE LA UIT:** Se refiere a los servicios permitidos en el respectivo segmento de frecuencias. Estos servicios están escritos en orden alfabético y este orden no representa prioridad alguna. Se ha tratado de incluir en esta columna todos los servicios permitidos por el RR para la Región 2, sin embargo, también se ha considerado la legislación vigente en Panamá para la conformación de estos servicios.

14.3. **SERVICIOS APLICABLES DE ACUERDO A LA CLASIFICACION DEL ERSP:** Se indican en esta columna los números de los servicios, de acuerdo a la Clasificación de los Servicios de Telecomunicaciones adoptada mediante la Resolución JD-025 del ERSP, para los cuales se podrán solicitar frecuencias en el respectivo segmento. En los casos en que el cuadro esté sombreado, esto significa que no corresponde al ERSP la asignación de frecuencias en ese segmento.

14.4. **CANALIZACION:** Se indica en esta columna, en los casos que aplique, la división o canalización que se dará al segmento correspondiente para las asignaciones de frecuencias. En aquellos casos en que no se indique ningún valor, las asignaciones de las frecuencias y sus anchos de banda se darán en función del ancho de banda solicitado, siempre y cuando éste no cause interferencia a frecuencias adyacentes.

14.5. **FACTOR DE ALTURA:** Se indica, en los casos que aplique, los factores de corrección por altura que se aplicarán para el cálculo del canon anual a pagar por las frecuencias incluidas en el correspondiente segmento.

14.6. **UER Mínimo:** Se indican, en los casos que aplique, los UER mínimos que deberán ser ofrecidos por las frecuencias del respectivo segmento.

14.7. **OBSERVACIONES:** Comentarios y aclaraciones adicionales relacionados con la atribución y asignación de las frecuencias del respectivo segmento.

Los términos utilizados en la segunda columna tendrán el significado especificado en el Artículo 1 de Reglamento de Radiocomunicaciones (RR1) de la UIT.

Salvo las atribuciones y condiciones expresamente indicadas en este cuadro, la asignación y el uso de las frecuencias en el territorio nacional se regirá por lo dispuesto en el RR de la UIT. Se prestará con especial atención, pero sin limitarse, a los artículos RR17, RR18, RR19, RR27, RR28, RR29, RR30, RR31, RR32, RR33, RR35, RR37, RR38, RR40, RR41, RRN38, RR57, RR59 y RR60.

14.8. CUADRO DE ATRIBUCION DE BANDAS DE FRECUENCIAS:

SEGMENTO DEL ESPECTRO	SERVICIOS DE ACUERDO A LA NOMENCLATURA DE LA UIT	SERVICIOS APLICABLES DE ACUERDO A LA CLASIFICACION DEL ERSF	CANALIZACION	FACTOR DE ALTURA F_h	UER Mínimo (B.)	OBSERVACIONES
De 3 a 9 KHz	No atribuida					
De 9 a 14 KHz	RADIONAVEGACION					
De 14 a 19.95 KHz	FIJO MOVIL MARITIMO	213, 215		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. < $H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. < $H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	Solo para Radiocomunicaciones Telegráficas.
De 19.95 a 20.05 KHz	FRECUENCIA DE PATRON Y SEÑAL HORARIA (20 KHz)					
De 20.05 a 70 KHz	FIJO MOVIL MARITIMO	213, 215		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. < $H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. < $H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	Solo para Radiocomunicaciones Telegráficas.
De 70 a 90 KHz	FIJO MOVIL MARITIMO RADIONAVEGACION MARITIMA	213, 215		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. < $H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. < $H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 90 a 110 KHz	RADIONAVEGACION					
De 110 a 130 KHz	FIJO MOVIL MARITIMO RADIONAVEGACION MARITIMA	213, 215		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. < $H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. < $H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 130 a 160 KHz	FIJO MOVIL MARITIMO	213, 215		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. < $H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. < $H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 160 a 190 KHz	FIJO	213, 215		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. < $H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. < $H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	

SEGMENTO DEL ESPECTRO	SERVICIOS DE ACUERDO A LA NOMENCLATURA DE LA UIT	SERVICIOS APPLICABLES DE ACUERDO A LA CLASIFICACION DEL ERSF	CANALIZACION	FACTOR DE ALTURA F_h	UER Mínimo (B/.)	OBSERVACIONES
De 190 a 285 KHz	RADIONAVEGACION AERONAUTICA					
De 285 a 315 KHz	RADIONAVEGACION AERONAUTICA RADIONAVEGACION MARITIMA					
De 315 a 325 KHz	RADIONAVEGACION MARITIMA RADIONAVEGACION AERONAUTICA					
De 325 a 335 KHz	RADIONAVEGACION AERONAUTICA RADIONAVEGACION MARITIMA					
De 335 a 405 KHz	RADIONAVEGACION AERONAUTICA					
De 405 a 415 KHz	RADIONAVEGACION AERONAUTICA					
De 415 a 495 KHz	MOVIL MARITIMO RADIONAVEGACION AERONAUTICA	213, 215		$H \leq 100 \text{ m.}; F_h = 1.0$ $100 \text{ m.} < H \leq 200 \text{ m.}; F_h = 1.5$ $200 \text{ m.} < H \leq 400 \text{ m.}; F_h = 2.0$ $H > 400 \text{ m.}; F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 495 a 505 KHz	MOVIL (Llamada de Socorro)	213, 214, 215, 216		*	No se aplicará canon para este segmento	
De 505 a 510 KHz	MOVIL MARITIMO	213, 215		$H \leq 100 \text{ m.}; F_h = 1.0$ $100 \text{ m.} < H \leq 200 \text{ m.}; F_h = 1.5$ $200 \text{ m.} < H \leq 400 \text{ m.}; F_h = 2.0$ $H > 400 \text{ m.}; F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 510 a 525 KHz	MOVIL RADIONAVEGACION AERONAUTICA	213, 215		$H \leq 100 \text{ m.}; F_h = 1.0$ $100 \text{ m.} < H \leq 200 \text{ m.}; F_h = 1.5$ $200 \text{ m.} < H \leq 400 \text{ m.}; F_h = 2.0$ $H > 400 \text{ m.}; F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	Se reserva el uso de la frecuencia 518 KHz para el servicio NAVTEX.
De 525 a 535 KHz	RADIONAVEGACION AERONAUTICA					

SEGMENTO DEL ESPECTRO	SERVICIOS DE ACUERDO A LA NOMENCLATURA DE LA UIT	SERVICIOS APLICABLES DE ACUERDO A LA CLASIFICACION DEL ERSF	CANALIZACION	FACTOR DE ALTURA F_h	UER Mínimo (B/.)	OBSERVACIONES
De 535 a 1,605 KHz	RADIODIFUSION (AM)		10 KHz entre canales con frecuencia central a los 5 KHz dentro del canal asignado			A ser otorgadas por el Ministerio de Gobierno y Justicia.
De 1,605 a 1,705 KHz	RADIODIFUSION (FM)		Por Definir			A ser otorgadas por el Ministerio de Gobierno y Justicia.
De 1,705 a 1,800 KHz	FIJO MOVIL RADIOLOCALIZACION RADIONAVEGACION AERONAUTICA	213, 214, 215, 216		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 1,800 a 1,850 KHz	RADIOAFICIONADOS					A ser otorgadas por el Ministerio de Gobierno y Justicia.
De 1,850 a 2,000 KHz	RADIOAFICIONADOS FIJO MOVIL (salvo móvil aeronáutico) RADIOLOCALIZACION RADIONAVEGACION	202, 213, 215		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	Las asignaciones a los Radioaficionados serán otorgadas por el Ministerio de Gobierno y Justicia.
De 2,000 a 2,065 KHz	FIJO MOVIL	202, 213, 214, 215, 216		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 2,065 a 2,107 KHz	MOVIL MARITIMO	213, 215		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 2,107 a 2,170 KHz	FIJO MOVIL	213, 214, 215, 216		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	

SEGMENTO DEL ESPECTRO	SERVICIOS DE ACUERDO A LA NOMENCLATURA DE LA UIT	SERVICIOS APLICABLES DE ACUERDO A LA CLASIFICACION DEL ERSF	CANALIZACION	FACTOR DE ALTURA F_h	UER Mínimo (B.)	OBSERVACIONES
De 2,170 a 2,173.5 KHz	MOVIL MARITIMO	213, 215		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 2,173.5 a 2,190.5 KHz	MOVIL (socorro y llamada)	213, 214, 215, 216			No se aplicará canon para este segmento	
De 2,190.5 a 2,194 KHz	MOVIL MARITIMO	213, 215		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 2,194 a 2,300 KHz	FIJO MOVIL	213, 214, 215, 216		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 2,300 a 2,495 KHz	FIJO MOVIL RADIODIFUSION	213, 214, 215, 216		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	Las Frecuencias de Radiodifusión serán otorgadas por el Ministerio de Gobierno y Justicia en cumplimiento al Reglamento de Radiocomunicaciones de 1994.
De 2,495 a 2,505 KHz	FRECUENCIAS PATRON Y SE�NALES HORARIAS (2,500 KHz)					
De 2,505 a 2,850 KHz	FIJO MOVIL	213, 214, 215, 216		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 2,850 a 3,155 KHz	MOVIL AERONAUTICO	214, 216		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	

SEGMENTO DEL ESPECTRO	SERVICIOS DE ACUERDO A LA NOMENCLATURA DE LA UIT	SERVICIOS APLICABLES DE ACUERDO A LA CLASIFICACION DEL ERSF	CANALIZACION	FACTOR DE ALTURA F_h	UER Minimo (B/.)	OBSERVACIONES
De 3,155 a 3,200 KHz	FIJO MOVIL (salvo móvil aeronáutico)	101, 104, 202, 213, 215		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 3,200 a 3,400 KHz	FIJO MOVIL (salvo móvil aeronáutico) RADIODIFUSION	101, 104, 202, 213, 215		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	Las Frecuencias de Radiodifusión serán otorgadas por el Ministerio de Gobierno y Justicia en cumplimiento al Reglamento de Radiocomunicaciones de 1994.
De 3,400 a 3,500 KHz	MOVIL AERONAUTICO	214, 216		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 3,500 a 4,000 KHz	RADIOAFIONADOS					A ser otorgadas por el Ministerio de Gobierno y Justicia.
De 4,000 a 4,063 KHz	FIJO MOVIL MARITIMO	101, 104, 202, 213, 215		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 4,063 a 4,438 KHz	MOVIL MARITIMO FIJO	101, 104, 202, 213, 215		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 4,438 a 4,650 KHz	FIJO MOVIL (salvo móvil aeronáutico)	101, 104, 202, 213, 215		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 4,650 a 4,750 KHz	MOVIL AERONAUTICO	214, 216		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	

SEGMENTO DEL ESPECTRO	SERVICIOS DE ACUERDO A LA NOMENCLATURA DE LA UIT	SERVICIOS APLICABLES DE ACUERDO A LA CLASIFICACION DEL ERSF	CANALIZACION	FACTOR DE ALTURA F_h	UER Mínimo (B/.)	OBSERVACIONES
De 4,750 a 4,850 KHz	FIJO MOVIL (salvo móvil aeronáutico) RADIODIFUSION	101, 104, 202, 213, 215		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80 00 Zona 2=B/ 80 00 Zona 3=B/ 80 00	Las Frecuencias de Radiodifusión serán otorgadas por el Ministerio de Gobierno y Justicia en cumplimiento al Reglamento de Radiocomunicaciones de 1994.
De 4,850 a 4,995 KHz	FIJO MOVIL TERRESTRE RADIODIFUSION	101, 104, 202		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80 00 Zona 2=B/ 80 00 Zona 3=B/ 80 00	Las frecuencias de Radiodifusión serán otorgadas por el Ministerio de Gobierno y Justicia en cumplimiento al Reglamento de Radiocomunicaciones de 1994.
De 4,995 a 5,005 KHz	FRECUENCIAS PATRON Y SEÑALES HORARIAS					
De 5,005 a 5,060 KHz	FIJO RADIODIFUSION	101, 104, 202		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80 00 Zona 2=B/ 80 00 Zona 3=B/ 80 00	Las frecuencias de Radiodifusión serán otorgadas por el Ministerio de Gobierno y Justicia en cumplimiento al Reglamento de Radiocomunicaciones de 1994.
De 5,060 a 5,450 KHz	FIJO MOVIL (salvo móvil aeronáutico)	101, 104, 202, 213, 215		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80 00 Zona 2=B/ 80 00 Zona 3=B/ 80 00	
De 5,450 a 5,730 KHz	MOVIL AERONAUTICO	214, 216		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80 00 Zona 2=B/ 80 00 Zona 3=B/ 80 00	
De 5,730 a 5,900 KHz	FIJO MOVIL (salvo móvil aeronáutico)	101, 104, 202, 213, 215		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80 00 Zona 2=B/ 80 00 Zona 3=B/ 80 00	

SEGMENTO DEL ESPECTRO	SERVICIOS DE ACUERDO A LA NOMENCLATURA DE LA UIT	SERVICIOS APLICABLES DE ACUERDO A LA CLASIFICACION DEL ERSF	CANALIZACION	FACTOR DE ALTURA F _h	UER Mínimo (B/.)	OBSERVACIONES
De 5,900 a 6,200 KHz	RADIODIFUSION					A ser otorgadas por el Ministerio de Gobierno y Justicia en cumplimiento al Reglamento de Radiocomunicaciones de 1994.
De 6,200 a 6,525 KHz	MOVIL MARTIMO	213, 215		H ≤ 100 m.; F _h = 1.0 100 m. < H ≤ 200 m.; F _h = 1.5 200 m. < H ≤ 400 m.; F _h = 2.0 H > 400 m.; F _h = 2.5	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 6,525 a 6,765 KHz	MOVIL AERONAUTICO	214, 216		H ≤ 100 m.; F _h = 1.0 100 m. < H ≤ 200 m.; F _h = 1.5 200 m. < H ≤ 400 m.; F _h = 2.0 H > 400 m.; F _h = 2.5	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 6,765 a 7,000 KHz	FIJO MOVIL TERRESTRE	101, 104, 202		H ≤ 100 m.; F _h = 1.0 100 m. < H ≤ 200 m.; F _h = 1.5 200 m. < H ≤ 400 m.; F _h = 2.0 H > 400 m.; F _h = 2.5	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 7,000 a 7,300 KHz	RADIOAFICIONADOS					A ser otorgadas por el Ministerio de Gobierno y Justicia.
De 7,300 a 7,350 KHz	RADIODIFUSION					A ser otorgadas por el Ministerio de Gobierno y Justicia en cumplimiento al Reglamento de Radiocomunicaciones de 1994.
De 7,350 a 8,100 KHz	FIJO MOVIL TERRESTRE	101, 104, 202		H ≤ 100 m.; F _h = 1.0 100 m. < H ≤ 200 m.; F _h = 1.5 200 m. < H ≤ 400 m.; F _h = 2.0 H > 400 m.; F _h = 2.5	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 8,100 a 8,195 KHz	FIJO MOVIL MARITIMO	101, 104, 202, 213, 215		H ≤ 100 m.; F _h = 1.0 100 m. < H ≤ 200 m.; F _h = 1.5 200 m. < H ≤ 400 m.; F _h = 2.0 H > 400 m.; F _h = 2.5	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	

SEGMENTO DEL ESPECTRO	SERVICIOS DE ACUERDO A LA NOMENCLATURA DE LA UIT	SERVICIOS APLICABLES DE ACUERDO A LA CLASIFICACION DEL ERSF	CANALIZACION	FACTOR DE ALTURA F _h	UER Mínimo (B/.)	OBSERVACIONES
De 8,195 a 8,815 KHz	MOVIL MARITIMO	213, 215		H ≤ 100 m.; F _h = 1.0 100 m. < H ≤ 200 m.; F _h = 1.5 200 m. < H ≤ 400 m.; F _h = 2.0 H > 400 m.; F _h = 2.5	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 8,815 a 9,040 KHz	MOVIL AERONAUTICO	214, 216		H ≤ 100 m.; F _h = 1.0 100 m. < H ≤ 200 m.; F _h = 1.5 200 m. < H ≤ 400 m.; F _h = 2.0 H > 400 m.; F _h = 2.5	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 9,040 a 9,400 KHz	FIJO	101, 104, 202		H ≤ 100 m.; F _h = 1.0 100 m. < H ≤ 200 m.; F _h = 1.5 200 m. < H ≤ 400 m.; F _h = 2.0 H > 400 m.; F _h = 2.5	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	A ser otorgadas por el Ministerio de Gobierno y Justicia en cumplimiento al Reglamento de Radiocomunicaciones de 1994.
De 9,400 a 9,900 KHz	RADIODIFUSION					
De 9,900 a 9,995 KHz	FIJO	101, 104, 202		H ≤ 100 m.; F _h = 1.0 100 m. < H ≤ 200 m.; F _h = 1.5 200 m. < H ≤ 400 m.; F _h = 2.0 H > 400 m.; F _h = 2.5	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 9,995 a 10,005 KHz	FRECUENCIAS PATRON Y SEÑALES HORARIAS (10,000 KHz)					
De 10,005 a 10,100 KHz	MOVIL AERONAUTICO	214, 216		H ≤ 100 m.; F _h = 1.0 100 m. < H ≤ 200 m.; F _h = 1.5 200 m. < H ≤ 400 m.; F _h = 2.0 H > 400 m.; F _h = 2.5	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 10,100 a 10,150 KHz	FIJO	101, 104, 202		H ≤ 100 m.; F _h = 1.0 100 m. < H ≤ 200 m.; F _h = 1.5 200 m. < H ≤ 400 m.; F _h = 2.0 H > 400 m.; F _h = 2.5	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	

SEGMENTO DEL ESPECTRO	SERVICIOS DE ACUERDO A LA NOMENCLATURA DE LA UIT	SERVICIOS APLICABLES DE ACUERDO A LA CLASIFICACION DEL ERSF	CANALIZACION	FACTOR DE ALTURA F_h	UER Mínimo (B/.)	OBSERVACIONES
De 10,150 a 11,175 KHz	FLUJO MOVIL (salvo móvil aeronáutico)	101, 104, 202, 213, 215		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 11,175 a 11,400 KHz	MOVIL AERONAUTICO	214, 216		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 11,400 a 11,600 KHz	FLUJO	101, 104, 202		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	A ser otorgadas por el Ministerio de Gobierno y Justicia en cumplimiento al Reglamento de Radiocomunicaciones de 1994.
De 11,600 a 12,100 KHz	RADIOFUSION					
De 12,100 a 12,230 KHz	FLUJO	101, 104, 202		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 12,230 a 13,200 KHz	MOVIL MARITIMO	213, 215		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 13,200 a 13,360 KHz	MOVIL AERONAUTICO	214, 216		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 13,360 a 13,410 KHz	FLUJO RADIOASTRONOMIA	101, 104, 202		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	

SEGMENTO DEL ESPECTRO	SERVICIOS DE ACUERDO A LA NOMENCLATURA DE LA UIT	SERVICIOS APPLICABLES DE ACUERDO A LA CLASIFICACION DEL ERSF	CANALIZACION	FACTOR DE ALTURA F_h	UER Mínimo (B/.)	OBSERVACIONES
De 13,410 a 13,570 KHz	FIJO MOVIL (salvo móvil aeronáutico)	101, 104, 202, 213, 215		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 13,570 a 13,870 KHz	RADIODIFUSION					A ser otorgadas por el Ministerio de Gobierno y Justicia en cumplimiento al Reglamento de Radiocomunicaciones de 1994.
De 13,870 a 14,000 KHz	FIJO MOVIL (salvo móvil aeronáutico)	101, 104, 202, 213, 215		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 14,000 a 14,350 KHz	RADIOAFICIONADOS					A ser otorgadas por el Ministerio de Gobierno y Justicia.
De 14,350 a 14,990 KHz	FIJO MOVIL (salvo móvil aeronáutico)	101, 104, 202, 213, 215		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 14,990 a 15,010 KHz	FRECUENCIAS PATRON Y SENALES HORARIAS (15,000 KHz)					
De 15,010 a 15,100 KHz	MOVIL AERONAUTICO	214, 216		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 15,100 a 15,800 KHz	RADIODIFUSION					A ser otorgadas por el Ministerio de Gobierno y Justicia en cumplimiento al Reglamento de Radiocomunicaciones de 1994.

SEGMENTO DEL ESPECTRO	SERVICIOS DE ACUERDO A LA NOMENCLATURA DE LA UIT	SERVICIOS APLICABLES DE ACUERDO A LA CLASIFICACION DEL ERSF	CANALIZACION	FACTOR DE ALTURA F_h	UER Mínimo (B/.)	OBSERVACIONES
De 15,800 a 16,360 KHz	FIJO	101, 104, 202		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 16,360 a 17,410 KHz	MOVIL MARITIMO	213, 215		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 17,410 a 17,480 KHz	FIJO	101, 104, 202		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 17,480 a 17,900 KHz	RADIOFUSION					A ser otorgadas por el Ministerio de Gobierno y Justicia en cumplimiento al Reglamento de Radiocomunicaciones de 1994.
De 17,900 a 18,030 KHz	MOVIL AERONAUTICA	214, 216		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 18,030 a 18,068 KHz	FIJO	101, 104, 202		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 18,068 a 18,168 KHz	RADIOAFICIONADOS					A ser otorgadas por el Ministerio de Gobierno y Justicia.
De 18,168 a 18,780 KHz	FIJO MOVIL (salvo móvil aeronáutico)	101, 104, 202, 213, 215		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	

SEGMENTO DEL ESPECTRO	SERVICIOS DE ACUERDO A LA NOMENCLATURA DE LA UIT	SERVICIOS APPLICABLES DE ACUERDO A LA CLASIFICACION DEL ERSF	CANALIZACION	FACTOR DE ALTURA F_h	UER Mínimo (B/.)	OBSERVACIONES
De 18,780 a 18,900 KHz	MOVIL MARITIMO	213, 215		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	A ser otorgadas por el Ministerio de Gobierno y Justicia en cumplimiento al Reglamento de Radiocomunicaciones de 1994.
De 18,900 a 19,020 KHz	RADIODIFUSION					
De 19,020 a 19,680 KHz	FIJO	101, 104, 202		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 19,680 a 19,800 KHz	MOVIL MARITIMO	213, 215		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 19,800 a 19,990 KHz	FIJO	101, 104, 202		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 19,990 a 20,010 KHz	FRECUENCIAS PATRON Y SEÑALES HORARIAS (20,000 KHz)					
De 20,010 a 21,000 KHz	FIJO MOVIL	101, 104, 202		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 21,000 a 21,450 KHz	RADIOAFICIONADOS					A ser otorgadas por el Ministerio de Gobierno y Justicia.

SEGMENTO DEL ESPECTRO	SERVICIOS DE ACUERDO A LA NOMENCLATURA DE LA UIT	SERVICIOS APLICABLES DE ACUERDO A LA CLASIFICACION DEL ERSF	CANALIZACION	FACTOR DE ALTURA F_h	UER Mínimo (B/.)	OBSERVACIONES
De 21,450 a 21,850 KHz	RADIODIFUSION					A ser otorgadas por el Ministerio de Gobierno y Justicia en cumplimiento al Reglamento de Radiocomunicaciones de 1994.
De 21,850 a 21,924 KHz	FIJO	101, 104, 202		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 21,924 a 22,000 KHz	MOVIL AERONAUTICO	214, 216		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 22,000 a 22,855 KHz	MOVIL MARITIMO	213, 215		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 22,855 a 23,000 KHz	FIJO	101, 104, 202		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 23,000 a 23,200 KHz	FIJO MOVIL (salvo móvil aeronautico)	101, 104, 202, 213, 215		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 23,200 a 23,350 KHz	FIJO MOVIL AERONAUTICO	101, 104, 202, 214, 216		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	Para el servicio 202 solo se asignarán frecuencias para servicios HIJOS.
De 23,350 a 24,000 KHz	FIJO MOVIL (salvo móvil aeronautico)	101, 104, 202, 213, 215		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	

SEGMENTO DEL ESPECTRO	SERVICIOS DE ACUERDO A LA NOMENCLATURA DE LA UIT	SERVICIOS APLICABLES DE ACUERDO A LA CLASIFICACION DEL ERSF	CANALIZACION	FACTOR DE ALTURA F_h	UER Mínimo (B/.)	OBSERVACIONES
De 24,000 a 24,890 KHz	FIJO MOVIL TERRESTRE	101, 104, 202		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	A ser otorgadas por el Ministerio de Gobierno y Justicia.
De 24,890 a 24,990 KHz	RADIOAFICIONADOS					
De 24,990 a 25,010 KHz	FRECUENCIAS PATRON Y SEÑALES HORARIAS (25,000 KHz)					
De 25,010 a 25,070 KHz	FIJO MOVIL (salvo móvil aeronáutico)	101, 104, 202, 213, 215		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 25,070 a 25,210 KHz	MOVIL MARITIMO	213, 215		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 25,210 a 25,550 KHz	FIJO MOVIL (salvo móvil aeronáutico)	101, 104, 202, 213, 215		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	
De 25,550 a 25,670 KHz	RADIOASTRONOMIA					A ser otorgadas por el Ministerio de Gobierno y Justicia en cumplimiento al Reglamento de Radiocomunicaciones de 1994.
De 25,670 a 26,100 KHz	RADIOFUSION					
De 26,100 a 26,175 KHz	MOVIL MARITIMO	213, 215		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	

SEGMENTO DEL ESPECTRO	SERVICIOS DE ACUERDO A LA NOMENCLATURA DE LA UIT	SERVICIOS APLICABLES DE ACUERDO A LA CLASIFICACION DEL ERSF	CANALIZACION	FACTOR DE ALTURA F_h	UER Máximo (dB)	OBSERVACIONES
De 26,175 a 27,500 KHz	FIJO MOVIL (salvo móvil aeronautico)	101, 104, 202, 213, 215	25 KHz de ancho de banda por cada canal	$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=8/ 80.00 Zona 2=8/ 80.00 Zona 3=8/ 80.00	
De 27.5 a 28 MHz	AYUDAS A LA METEOROLOGIA FIJO MOVIL	101, 104, 202, 213, 214, 215, 216	25 KHz de ancho de banda por cada canal	$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=8/ 80.00 Zona 2=8/ 80.00 Zona 3=8/ 80.00	
De 28 a 29.7 MHz	RADIOAFICIONADOS					A ser otorgadas por el Ministerio de Gobierno y Justicia.
De 29.7 a 50 MHz	FIJO MOVIL	101, 104, 202, 213, 214, 215, 216	25 KHz de ancho de banda por cada canal	$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=8/ 80.00 Zona 2=8/ 80.00 Zona 3=8/ 80.00	
De 50 a 54 MHz	RADIOAFICIONADOS					A ser otorgadas por el Ministerio de Gobierno y Justicia.
De 54 a 72 MHz	RADIODIFUSION	TELEVISION NO INTERACTIVA (Canales 2, 3 y 4)	6 MHz de ancho de banda por cada canal			A ser otorgadas por el Ministerio de Gobierno y Justicia.
De 72 a 74.8 MHz	FIJO MOVIL	101, 104, 202, 213, 214, 215, 216	25 KHz de ancho de banda por cada canal	$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=8/ 80.00 Zona 2=8/ 80.00 Zona 3=8/ 80.00	
De 74.8 a 75.2 MHz	RADIONAVEGACION AERONAUTICA					
De 75.2 a 76 MHz	FIJO MOVIL	101, 104, 202, 213, 214, 215, 216	25 KHz de ancho de banda por cada canal	$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=8/ 80.00 Zona 2=8/ 80.00 Zona 3=8/ 80.00	
De 76 a 88 MHz	RADIODIFUSION	TELEVISION NO INTERACTIVA (Canales 5 y 6)	6 MHz de ancho de banda por cada canal			A ser otorgadas por el Ministerio de Gobierno y Justicia.

SEGMENTO DEL ESPECTRO	SERVICIOS DE ACUERDO A LA NOMENCLATURA DE LA UIT	SERVICIOS APLICABLES DE ACUERDO A LA CLASIFICACION DEL ERSF	CANALIZACION	FACTOR DE ALTURA F_h	UER Minimo (B/.)	OBSERVACIONES
De 88 a 108 MHz	RADIODIFUSION	FM	0.2 MHz de ancho de banda por cada canal			A ser otorgadas por el Ministerio de Gobierno y Justicia
De 108 a 117 975 MHz	RADIONAVEGACION AERONAUTICA					
De 117 975 a 136 MHz	MOVIL AERONAUTICO	214, 216	25 KHz de ancho de banda por cada canal	$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1=B/ 80.00 Zona 2=B/ 80.00 Zona 3=B/ 80.00	De acuerdo a la nota 592 del RR, la frecuencia 121.5 MHz se reserva para las emisiones de radiobalizas de localización de siniestros.
De 136 a 137 MHz	FIJO MOVIL	101, 104, 202, 213, 214, 215, 216	25 KHz de ancho de banda por cada canal	$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1 =B/ 40.00 Zona 2 =B/ 20.00 Zona 3 =B/ 10.00	
De 137 a 138 MHz	FIJO MOVIL (salvo móvil aeronáutico) MOVIL POR SATELITE (Pequeños LEO espacio-Tierra)	101, 104, 202, 213, 215, 217	25 KHz de ancho de banda por cada canal	$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1 =B/ 40.00 Zona 2 =B/ 20.00 Zona 3 =B/ 10.00	Las frecuencias utilizadas para el servicio MOVIL POR SATELITE pagarán el UER establecido en el Artículo 9 del PNAF y su operación se regirá por las normas allí descritas
De 138 a 144 MHz	FIJO MOVIL RADIOLOCALIZACION	101, 104, 202, 213, 214, 215, 216	25 KHz de ancho de banda por cada canal	$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1 =B/ 40.00 Zona 2 =B/ 20.00 Zona 3 =B/ 10.00	
De 144 a 148 MHz	RADIOAFICIONADOS					A ser otorgadas por el Ministerio de Gobierno y Justicia.
De 148 a 149.9 MHz	FIJO MOVIL MOVIL POR SATELITE (Pequeños LEO Tierra-Espacio)	101, 104, 202, 213, 214, 215, 216, 217	25 KHz de ancho de banda por cada canal	$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1 =B/ 40.00 Zona 2 =B/ 20.00 Zona 3 =B/ 10.00	Las frecuencias utilizadas para el servicio MOVIL POR SATELITE pagarán el UER establecido en el Artículo 9 del PNAF y su operación se regirá por las normas allí descritas.

SEGMENTO DEL ESPECTRO	SERVICIOS DE ACUERDO A LA NOMENCLATURA DE LA UIT	SERVICIOS APLICABLES DE ACUERDO A LA CLASIFICACION DEL ERS	CANALIZACION	FACTOR DE ALTURA F_h	UER Mínimo (B/.)	OBSERVACIONES
De 149.9 a 150.05 MHz	MOVIL TERRESTRE POR SATELITE RADIONAVEGACION	217				El UER a pagar por las frecuencias en este segmento se registran por el Artículo 9 del PNAF.
De 150.05 a 156.7625 MHz	FIJO MOVIL	101, 104, 202, 213, 214, 215, 216	25 KHz de ancho de banda por cada canal	$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1 = B/ 40.00 Zona 2 = B/ 20.00 Zona 3 = B/ 10.00	Se reserva la frecuencia 156.525 MHz para las llamadas de socorro y seguridad empleando la llamada selectiva digital. Queda prohibida toda transmisión que pueda causar interferencia perjudicial en las transmisiones autorizadas del servicio móvil marítimo.
De 156.7625 a 156.8375 MHz	MOVIL MARITIMO (socorro y llamada)	213, 215				No se asignarán frecuencias en esta banda a los servicios distintos a los móviles marítimos en aquellas zonas en que su empleo pueda causar interferencias perjudiciales a las radiocomunicaciones marítimas.
De 156.8375 a 174 MHz	FIJO MOVIL	101, 104, 202, 213, 214, 215, 216	25 KHz de ancho de banda por cada canal	$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1 = B/ 40.00 Zona 2 = B/ 20.00 Zona 3 = B/ 10.00	A ser otorgadas por el Ministerio de Gobierno y Justicia.
De 174 a 216 MHz	RADIODIFUSION	TELEVISION NO INTERACTIVA (Canales del 7 al 13)	6 MHz de ancho de banda por cada canal			
De 216 a 220 MHz	FIJO MOVIL MARITIMO	101, 104, 202, 213, 215, 218	25 KHz de ancho de banda por cada canal	$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1 = B/ 40.00 Zona 2 = B/ 20.00 Zona 3 = B/ 10.00	
De 220 a 225 MHz	RADIOAFICIONADOS					A ser otorgadas por el Ministerio de Gobierno y Justicia.

SEGMENTO DEL ESPECTRO	SERVICIOS DE ACUERDO A LA NOMENCLATURA DE LA UIT	SERVICIOS APLICABLES DE ACUERDO A LA CLASIFICACION DEL ERSF	CANALIZACION	FACTOR DE ALTURA F_h	UER Mínimo (B/.)	OBSERVACIONES
De 225 a 312 MHz	FIJO MOVIL	101, 104, 202, 213, 214, 215, 216, 218	25 KHz de ancho de banda por cada canal	$H \leq 100$ m., $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m., $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m., $F_h = 2.0$ $H > 400$ m., $F_h = 2.5$	Zona 1 =B/ 40 00 Zona 2 =B/ 20 00 Zona 3 =B/ 10 00	
De 312 a 315 MHz	FIJO MOVIL MOVIL POR SATELITE (Tierra- Espacio)	101, 104, 202, 213, 214, 215, 216, 217, 218	25 KHz de ancho de banda por cada canal	$H \leq 100$ m., $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m., $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m., $F_h = 2.0$ $H > 400$ m., $F_h = 2.5$	Zona 1 =B/ 40 00 Zona 2 =B/ 20 00 Zona 3 =B/ 10 00	Las frecuencias utilizadas para el servicio MOVIL POR SATELITE pagarán el UER establecido en el Artículo 9 del PNAF y su operación se regirá por las normas allí descritas.
De 315 a 328.6 MHz	FIJO MOVIL	101, 104, 202, 213, 214, 215, 216, 218	25 KHz de ancho de banda por cada canal	$H \leq 100$ m., $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m., $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m., $F_h = 2.0$ $H > 400$ m., $F_h = 2.5$	Zona 1 =B/ 40 00 Zona 2 =B/ 20 00 Zona 3 =B/ 10 00	
De 328.6 a 335.4 MHz	RADIONAVEGACION AERONAUTICA					
De 335.4 a 387 MHz	FIJO MOVIL	101, 104, 202, 213, 214, 215, 216, 218	25 KHz de ancho de banda por cada canal	$H \leq 100$ m., $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m., $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m., $F_h = 2.0$ $H > 400$ m., $F_h = 2.5$	Zona 1 =B/ 40 00 Zona 2 =B/ 20 00 Zona 3 =B/ 10 00	
De 387 a 390 MHz	FIJO MOVIL MOVIL POR SATELITE (espacio - Tierra)	101, 104, 202, 213, 214, 215, 216, 217, 218	25 KHz de ancho de banda por cada canal	$H \leq 100$ m., $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m., $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m., $F_h = 2.0$ $H > 400$ m., $F_h = 2.5$	Zona 1 =B/ 40 00 Zona 2 =B/ 20 00 Zona 3 =B/ 10 00	Las frecuencias utilizadas para el servicio MOVIL POR SATELITE pagarán el UER establecido en el Artículo 9 del PNAF y su operación se regirá por las normas allí descritas.
De 390 a 399.9 MHz	FIJO MOVIL	101, 104, 202, 213, 214, 215, 216, 218	25 KHz de ancho de banda por cada canal	$H \leq 100$ m., $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m., $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m., $F_h = 2.0$ $H > 400$ m., $F_h = 2.5$	Zona 1 =B/ 40 00 Zona 2 =B/ 20 00 Zona 3 =B/ 10 00	
De 399.9 a 400.05 MHz	RADIONAVEGACION POR SATELITE					

SÉGMENTO DEL ESPECTRO	SERVICIOS DE ACUERDO A LA NOMENCLATURA DE LA UIT	SERVICIOS APLICABLES DE ACUERDO A LA CLASIFICACION DEL ERSP	CANALIZACION	FACTOR DE ALTURA F_h	UER Mínimo (B/.)	OBSERVACIONES
De 400.05 a 400.15 MHz	FRECUENCIAS PATRON Y SEÑALES HORARIAS POR SATELITE (400.1 MHz)					
De 400.15 a 401 MHz	MOVIL POR SATELITE (Pequeños LEOs espacio - Tierra)	217				Las frecuencias utilizadas para el servicio MOVIL POR SATELITE pagarán el UER establecido en el Artículo 9 del PNAF y su operación se regirá por las normas allí descritas.
De 401 a 406 MHz	AYUDAS A LA METEOROLOGIA FIJO MOVIL (salvo móvil aeronáutico)	101, 104, 202, 213, 215, 218		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1 =B/ 20.00 Zona 2 =B/ 10.00 Zona 3 =B/ 5.00	
De 406 a 406.1 MHz	MOVIL POR SATELITE (Tierra - espacio)	213, 215				El uso de esta banda está limitado a las estaciones de radiobalizas de localización de siniestros por satélite de poca potencia. Se prohíbe cualquier emisión que pueda causar interferencia perjudicial a este servicio.
De 406.1 a 430 MHz	FIJO MOVIL (salvo móvil aeronáutico)	101, 104, 202, 213, 215, 218		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1 =B/ 20.00 Zona 2 =B/ 10.00 Zona 3 =B/ 5.00	
De 430 a 440 MHz	RADIOAFICIONADOS					
De 440 a 450 MHz	FIJO MOVIL (salvo móvil aeronáutico) Radiolocalización	101, 104, 202, 213, 215, 218		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1 =B/ 20.00 Zona 2 =B/ 10.00 Zona 3 =B/ 5.00	A ser otorgadas por el Ministerio de Gobierno y Justicia.

SEGMENTO DEL ESPECTRO	SERVICIOS DE ACUERDO A LA NOMENCLATURA DE LA UIT	SERVICIOS APLICABLES DE ACUERDO A LA CLASIFICACION DEL ERSF	CANALIZACION	FACTOR DE ALTURA F_h	UER Minimo (B/.)	OBSERVACIONES
De 450 a 470 MHz	FLUJO MOVIL	101, 104, 202, 213, 214, 215, 216, 218		H < 100 m, $F_h = 1.0$ 100 m < H < 200 m, $F_h = 1.5$ 200 m < H < 400 m, $F_h = 2.0$ H > 400 m, $F_h = 2.5$	Zona 1 = B/ 20.00 Zona 2 = B/ 10.00 Zona 3 = B/ 5.00	
De 470 a 512 MHz	FLUJO MOVIL	202		H < 100 m, $F_h = 1.0$ 100 m < H < 200 m, $F_h = 1.5$ 200 m < H < 400 m, $F_h = 2.0$ H > 400 m, $F_h = 2.5$	Zona 1 = B/ 20.00 Zona 2 = B/ 10.00 Zona 3 = B/ 5.00	Artículo 4 de la Ley 17 de 1991.
De 512 a 626 MHz	RADIODIFUSION	TELEVISION NO INTERACTIVA (Canales 21 a 39 en UHF)	6 MHz de ancho de banda por cada canal			A ser otorgadas por el Ministerio de Gobierno y Justicia.
De 626 a 806 MHz	RADIODIFUSION	TELEVISION NO INTERACTIVA (Canales 40 a 69 en UHF)	6 MHz de ancho de banda por cada canal			Reservado para Televisión Digital. A ser otorgadas por el Ministerio de Gobierno y Justicia.
De 806 a 821 MHz	MOVIL	201	25 KHz de ancho de banda por cada canal	H ≤ 100 m, $F_h = 1.0$ 100 m < H ≤ 200 m, $F_h = 1.5$ 200 m < H ≤ 400 m, $F_h = 2.0$ H > 400 m, $F_h = 2.5$	Zona 1 = B/ 5.00 Zona 2 = B/ 2.50 Zona 3 = B/ 1.25	Artículo 4 de la Ley 17 de 1991.
De 821 a 824 MHz	MOVIL	201	12.5 KHz de ancho de banda por cada canal	H ≤ 100 m, $F_h = 1.0$ 100 m < H ≤ 200 m, $F_h = 1.5$ 200 m < H ≤ 400 m, $F_h = 2.0$ H > 400 m, $F_h = 2.5$	Zona 1 = B/ 5.00 Zona 2 = B/ 2.50 Zona 3 = B/ 1.25	
De 824 a 849 MHz	MOVIL	107 Bandas A y B	La canalización de esta banda será de acuerdo a lo establecido en el Artículo 5 de la Ley 17 de 1991			Esta banda deberá ser desalojada por los concesionarios de servicios distintos al 1º de enero del año 1998.
De 849 a 851 MHz	MOVIL	201	12.5 KHz de ancho de banda por cada canal	H ≤ 100 m, $F_h = 1.0$ 100 m < H ≤ 200 m, $F_h = 1.5$ 200 m < H ≤ 400 m, $F_h = 2.0$ H > 400 m, $F_h = 2.5$	Zona 1 = B/ 5.00 Zona 2 = B/ 2.50 Zona 3 = B/ 1.25	

SEGMENTO DEL ESPECTRO	SERVICIOS DE ACUERDO A LA NOMENCLATURA DE LA UIT	SERVICIOS APPLICABLES DE ACUERDO A LA CLASIFICACION DEL ERSF	CANALIZACION	FACTOR DE ALTURA F_h	UEF Mínimo (dB/)	OBSERVACIONES
De 851 a 866 MHz	MOVIL	201	25 KHz de ancho de banda por cada canal	$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1: $-80/ 5.00$ Zona 2: $-80/ 2.50$ Zona 3: $-80/ 1.25$	Artículo 4 de la Ley 17 de 1991.
De 866 a 869 MHz	MOVIL	201	12.5 KHz de ancho de banda por cada canal	$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1: $-80/ 5.00$ Zona 2: $-80/ 2.50$ Zona 3: $-80/ 1.25$	
De 869 a 894 MHz	MOVIL	107 Bandas A y B	La canalización de esta banda será de acuerdo a lo establecido en el Artículo 5 de la Ley 17 de 1991			Esta banda deberá ser desalojada por los concesionarios de servicios distintos al 107 antes del 1° de enero del año 1998.
De 894 a 902 MHz	FUJO MOVIL (salvo móvil aeronáutico)	101, 102, 104, 202, 213, 215, 218		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1: $-80/ 5.00$ Zona 2: $-80/ 2.50$ Zona 3: $-80/ 1.25$	
De 902 a 928 MHz	FUJO	101, 102, 104, 202, 218, 220		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1: $-80/ 5.00$ Zona 2: $-80/ 2.50$ Zona 3: $-80/ 1.25$	En esta banda se permitirá el uso de equipos de Espectro Disperso de acuerdo a las condiciones señaladas en el Artículo 11 del PNAF.
De 928 a 932 MHz	MOVIL	210		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1: $-80/ 5.00$ Zona 2: $-80/ 2.50$ Zona 3: $-80/ 1.25$	
De 932 a 960 MHz	FUJO MOVIL	101, 102, 104, 202, 213, 214, 215, 216, 218, 220		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1: $-80/ 5.00$ Zona 2: $-80/ 2.50$ Zona 3: $-80/ 1.25$	
De 960 a 1 215 MHz	RADIONAVEGACION AERONAUTICA					
De 1 215 a 1 300 MHz	RADIOLOCALIZACION					

SEGMENTO DEL ESPECTRO	SERVICIOS DE ACUERDO A LA NOMENCLATURA DE LA UIT	SERVICIOS APLICABLES DE ACUERDO A LA CLASIFICACION DEL ERSP	CANALIZACION	FACTOR DE ALTURA F_h	UER Mínimo (B/.)	OBSERVACIONES
De 1,300 a 1,350 MHz	RADIONAVEGACION AERONAUTICA					
De 1,350 a 1,400 MHz	RADIOLOCALIZACION					
De 1,400 a 1,427 MHz	RADIOASTRONOMIA					Quedan prohibidas todas las emisiones en esta banda.
De 1,427 a 1,452 MHz	FUJO MOVIL	102, 103, 105, 202, 213, 215, 220		$H \leq 100$ m., $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m., $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m., $F_h = 2.0$ $H > 400$ m., $F_h = 2.5$	Zona 1 = B/ 0.10 Zona 2 = B/ 0.05 Zona 3 = B/ 0.025	En caso de las radiocomunicaciones móviles marítimas, este segmento será dedicado a los enlaces de satélite de la banda L.
De 1,452 a 1,492 MHz	RADIOFUSION		Por definir			A ser otorgadas por el Ministerio de Gobierno y Justicia
De 1,492 a 1,525 MHz	FUJO MOVIL POR SATELITE	102, 103, 105, 202, 213, 214, 215, 216, 218, 220		$H \leq 100$ m., $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m., $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m., $F_h = 2.0$ $H > 400$ m., $F_h = 2.5$	Zona 1 = B/ 0.10 Zona 2 = B/ 0.05 Zona 3 = B/ 0.025	Para los servicios MÓVILES 202, 213, 214, 215 y 216 solo se asignarán frecuencias para operaciones vía satélite. En este caso el UER a pagar será el establecido en el Artículo 9 del PNAF.
De 1,525 a 1,530 MHz	MOVIL POR SATELITE (espacio - Tierra)	202, 213, 214, 215, 216				Solo para comunicaciones por satélite.
De 1,530 a 1,533 MHz	MOVIL MARITIMO POR SATELITE MOVIL TERRESTRE POR SATELITE (espacio - Tierra)	202, 213, 215				Solo para comunicaciones por satélite.
De 1,533 a 1,544 MHz	MOVIL MARITIMO POR SATELITE (espacio - Tierra)	213, 215				Solo para comunicaciones por satélite.
De 1,544 a 1,545 MHz	MOVIL POR SATELITE (espacio - Tierra)	202, 213, 214, 215, 216				Solo para comunicaciones por satélite.

SEGMENTO DEL ESPECTRO	SERVICIOS DE ACUERDO A LA NOMENCLATURA DE LA UIT	SERVICIOS APLICABLES DE ACUERDO A LA CLASIFICACION DEL ERS	CANALIZACION	FACTOR DE ALTURA F_h	UER Mínimo (Bt.)	OBSERVACIONES
De 1,545 a 1,555 MHz	MOVIL AERONAUTICO POR SATELITE (espacio - Tierra)	214, 216				Solo para comunicaciones por satélite.
De 1,555 a 1,559 MHz	MOVIL TERRESTRE POR SATELITE (espacio - Tierra)	202				Solo para comunicaciones por satélite.
De 1,559 a 1,610 MHz	RADIONAVEGACION AERONAUTICA RADIONAVEGACION POR SATELITE					
e 1,610 a 1,626 5 MHz	MOVIL POR SATELITE (Tierra - espacio)	217			Se aplicará el UER establecido en el Artículo 9 del PNAF.	Reservado para los grandes LEO. Los concesionarios de este servicio deberán asegurarse que los equipos accedan las frecuencias de este segmento en ausencia de los servicios 106 y 107.
De 1,626 5 a 1,631 5 MHz	MOVIL POR SATELITE (Tierra - espacio)	202, 213, 214, 215, 216, 217				Solo para comunicaciones por satélite.
De 1,631 5 a 1,634 5 MHz	MOVIL MARITIMO POR SATELITE	202, 213, 215, 217				Solo para comunicaciones por satélite.
De 1,634 5 a 1,645 5 MHz	MOVIL TERRESTRE POR SATELITE (Tierra - espacio)	213, 215				Solo para comunicaciones por satélite.
De 1,645 5 a 1,646 5 MHz	MOVIL MARITIMO POR SATELITE (Tierra - espacio)	202, 213, 214, 215, 216, 217				Solo para comunicaciones de socorro y seguridad.
De 1,646 5 a 1,656 5 MHz	MOVIL AERONAUTICO POR SATELITE (R) (Tierra - espacio)	214, 216				Solo para comunicaciones por satélite.
De 1,656 5 a 1,660 5 MHz	MOVIL TERRESTRE POR SATELITE (Tierra - espacio)	202, 217				Solo para comunicaciones por satélite.

SEGMENTO DEL ESPECTRO	SERVICIOS DE ACUERDO A LA NOMENCLATURA DE LA UIT	SERVICIOS APLICABLES DE ACUERDO A LA CLASIFICACION DEL ERS	CANALIZACION	FACTOR DE ALTURA F_h	UER Mínimo (B/.)	OBSERVACIONES
De 1,660.5 a 1,670 MHz	FIJO MOVIL (salvo móvil aeronáutico)	102, 103, 105, 202, 213, 215, 217, 220		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1 =B/ 0.10 Zona 2 =B/ 0.05 Zona 3 =B/ 0.025	
De 1,670 a 1,675 MHz	FIJO MOVIL	102, 103, 105, 202, 213, 214, 215, 216, 220		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1 =B/ 0.10 Zona 2 =B/ 0.05 Zona 3 =B/ 0.025	
De 1,675 a 1,690 MHz	FIJO MOVIL (salvo móvil aeronáutico) MOVIL POR SATELITE (Tierra - espacio)	102, 103, 105, 202, 213, 214, 215, 216, 217, 220		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1 =B/ 0.10 Zona 2 =B/ 0.05 Zona 3 =B/ 0.025	
De 1,690 a 1,700 MHz	MOVIL POR SATELITE (Tierra - espacio)	202, 213, 214, 215, 216				Solo para comunicaciones por satélite.
De 1,700 a 1,710 MHz	FIJO MOVIL (salvo móvil aeronáutico) MOVIL POR SATELITE (Tierra - espacio)	102, 103, 105, 202, 213, 214, 215, 216, 217, 220		$H < 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1 =B/ 0.10 Zona 2 =B/ 0.05 Zona 3 =B/ 0.025	En el caso de los servicios 214 y 216 este segmento solo podrá utilizarse para comunicaciones vía satélite.
De 1,710 a 1,850 MHz	FIJO MOVIL	101, 102, 103, 105, 201, 202, 213, 214, 215, 216, 217, 220		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1 =B/ 0.10 Zona 2 =B/ 0.05 Zona 3 =B/ 0.025	
De De 1,850 a 1,990 MHz	MOVIL	106	Este segmento se dividirá en dos (2) segmentos de 70 MHz cada uno para dos (2) operadores			Este segmento deberá quedar libre de emisiones antes del 1° de enero del año 2,005.
De 1,990 a 2,010 MHz	FIJO MOVIL MOVIL POR SATELITE (Tierra - espacio)	102, 103, 105, 106, 107, 201, 202, 210, 213, 214, 215, 216, 217, 219, 220		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1 =B/ 0.10 Zona 2 =B/ 0.05 Zona 3 =B/ 0.025	El servicio MOVIL POR SATELITE en este segmento no comenzará antes del 1° de enero de 2,005.

SEGMETO DEL ESPECTRO	SERVICIOS DE ACUERDO A LA NOMENCLATURA DE LA UIT	SERVICIOS APPLICABLES DE ACUERDO A LA CLASIFICACION DEL ERSP	CANALIZACION	FACTOR DE ALTURA F_h	UER Mínimo (B/L)	OBSERVACIONES
De 2,010 a 2,160 MHz	FIJO MOVIL	102, 103, 105, 106, 107, 201, 202, 210, 213, 214, 215, 216, 217, 219, 220		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1 = B/L 0.10 Zona 2 = B/L 0.05 Zona 3 = B/L 0.025	Para todos los servicios móviles incluidos, este segmento solo podrá ser utilizado para enlaces.
De 2,160 a 2,200 MHz	FIJO MOVIL MOVIL POR SATELITE (espacio- Tierra)	102, 103, 105, 106, 107, 201, 202, 210, 213, 214, 215, 216, 217, 219, 220		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1 = B/L 0.10 Zona 2 = B/L 0.05 Zona 3 = B/L 0.025	Para todos los servicios móviles incluidos, este segmento solo podrá ser utilizado para enlaces. El servicio MOVIL POR SATELITE no se asignará antes del 1° de enero del 2,005.
De 2,200 a 2,483.5 MHz	FIJO MOVIL	101, 102, 103, 105, 106, 107, 201, 202, 210, 213, 214, 215, 216, 217, 219, 220		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1 = B/L 0.10 Zona 2 = B/L 0.05 Zona 3 = B/L 0.025	En el segmento de 2,400 a 2,483.5 MHz se permitirá el uso de equipos de Espectro Disperso de acuerdo a las condiciones señaladas en el Artículo 11 del PNAF.
De 2,483.5 a 2,500 MHz	MOVIL POR SATELITE (espacio- Tierra)	217			Se aplicará el UER establecido en el Artículo 9 del PNAF.	Reservado para los grandes LEO. Los concesionarios de este servicio deberán asegurarse que los equipos terminales solo podrán acceder las frecuencias de este segmento en ausencia de los servicios 106 y 107.
De 2,500 a 2,690 MHz	RADIODIFUSION (Televisión Interactiva y no Interactiva)	300				Este segmento será asignado para los servicios de televisión por sistemas ITFS, MMDS y OFS. Los aplicantes para este segmento deberán obtener la respectiva concesión para la Televisión del Ejecutivo.
De 2,690 a 2,700 MHz	RADIOASTRONOMIA					Quedan prohibidas todas las emisiones en esta banda.

SEGMENTO DEL ESPECTRO	SERVICIOS DE ACUERDO A LA NOMENCLATURA DE LA UIT	SERVICIOS APLICABLES DE ACUERDO A LA CLASIFICACION DEL ERSF	CANALIZACION	FACTOR DE ALTURA F _h	UER Mínimo (B/.)	OBSERVACIONES
De 2.700 a 2.900 MHz	RADIONAVEGACION AERONAUTICA AYUDAS A LA METEOROLOGIA					
De 2.900 a 3.100 MHz	RADIONAVEGACION					
De 3.100 a 3.400 MHz	RADIOLOCALIZACION					
De 3.400 a 4.200 MHz	FLUJO FLUJO POR SATELITE (espacio - Tierra)	101, 102, 103, 105, 106, 107, 201, 202, 206, 207, 210, 217, 219, 220, 221		H ≤ 100 m.; F _h = 1.0 100 m. < H ≤ 200 m.; F _h = 1.5 200 m. < H ≤ 400 m.; F _h = 2.0 H > 400 m.; F _h = 2.5	Zona 1 = B/ 0.10 Zona 2 = B/ 0.05 Zona 3 = B/ 0.025	Los factores por altura solo aplicarán y los UER mínimos solo aplicarán a las frecuencias que se usen como enlaces terrestres. En el segmento de 3.420 a 3.500 MHz se permitirá el uso de equipos de Espectro Disperso de acuerdo a las condiciones señaladas en el Artículo 11 del PNAF.
De 4.200 a 4.400 MHz	RADIONAVEGACION AERONAUTICA					
De 4.400 a 5.000 MHz	FLUJO MOVIL	102, 103, 105, 106, 107, 201, 202, 217, 219, 220, 221		H ≤ 100 m.; F _h = 1.0 100 m. < H ≤ 200 m.; F _h = 1.5 200 m. < H ≤ 400 m.; F _h = 2.0 H > 400 m.; F _h = 2.5	Zona 1 = B/ 0.008 Zona 2 = B/ 0.004 Zona 3 = B/ 0.002	
De 5.000 a 5.250 MHz	RADIONAVEGACION AERONAUTICA	214, 216		H ≤ 100 m.; F _h = 1.0 100 m. < H ≤ 200 m.; F _h = 1.5 200 m. < H ≤ 400 m.; F _h = 2.0 H > 400 m.; F _h = 2.5	Zona 1 = B/ 0.006 Zona 2 = B/ 0.003 Zona 3 = B/ 0.0015	Solo para enlaces relacionados con la Radionavegación.
De 5.250 a 5.350 MHz	RADIOLOCALIZACION					
De 5.350 a 5.460 MHz	RADIONAVEGACION AERONAUTICA					
De 5.460 a 5.470 MHz	RADIONAVEGACION					

SEGMENTO DEL ESPECTRO	SERVICIOS DE ACUERDO A LA NOMENCLATURA DE LA UIT	SERVICIOS APLICABLES DE ACUERDO A LA CLASIFICACION DEL ERSF	CANALIZACION	FACTOR DE ALTURA F_h	UER Mínimo (B/-)	OBSERVACIONES
De 5,470 a 5,650 MHz	RADIONAVEGACION MARITIMA					En el segmento de 5,725 a 5,850 MHz se permitirá el uso de equipos de Espectro Disperso de acuerdo a las condiciones señaladas en el Artículo 11 del PNAF.
De 5,650 a 5,850 MHz	RADIOLOCALIZACION					
De 5,850 a 7,075 MHz	FIJO FIJO POR SATELITE (Tierra - espacio) MOVIL	102, 103, 105, 106, 107, 201, 202, 206, 207, 210, 213, 214, 217, 219, 220, 221		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1 = B/- 0.006 Zona 2 = B/- 0.003 Zona 3 = B/- 0.0015	Para los servicios MOVILES incluidos, solo se asignarán frecuencias para enlaces. Para las frecuencias utilizadas en enlaces de satélite se aplicará el UER establecido en el Artículo 8 del PNAF.
De 7,075 a 7,250 MHz	FIJO MOVIL	102, 103, 105, 106, 107, 201, 202, 210, 213, 214, 217, 219, 220, 221		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1 = B/- 0.006 Zona 2 = B/- 0.003 Zona 3 = B/- 0.0015	Para los servicios MOVILES incluidos, solo se asignarán frecuencias para enlaces.
De 7,250 a 7,500 MHz	FIJO FIJO POR SATELITE (espacio - Tierra) MOVIL	102, 103, 105, 106, 107, 201, 202, 210, 213, 214, 217, 219, 220, 221		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1 = B/- 0.006 Zona 2 = B/- 0.003 Zona 3 = B/- 0.0015	Para los servicios MOVILES incluidos, solo se asignarán frecuencias para enlaces.
De 7,500 a 7,750 MHz	FIJO FIJO POR SATELITE (espacio - Tierra) MOVIL	102, 103, 105, 106, 107, 201, 202, 210, 213, 214, 217, 219, 220, 221		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1 = B/- 0.004 Zona 2 = B/- 0.002 Zona 3 = B/- 0.001	Para los servicios MOVILES incluidos, solo se asignarán frecuencias para enlaces.
De 7,750 a 7,900 MHz	FIJO MOVIL	102, 103, 105, 106, 107, 201, 202, 210, 213, 214, 217, 219, 220, 221		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1 = B/- 0.004 Zona 2 = B/- 0.002 Zona 3 = B/- 0.001	Para los servicios MOVILES incluidos, solo se asignarán frecuencias para enlaces.

SEGMENTO DEL ESPECTRO	SERVICIOS DE ACUERDO A LA NOMENCLATURA DE LA UIT	SERVICIOS APLICABLES DE ACUERDO A LA CLASIFICACION DEL ERSF	CANALIZACION	FACTOR DE ALTURA F_h	UER Minimo (B/.)	OBSERVACIONES
De 7,900 a 8,400 MHz	FIJO FIJO POR SATELITE (Tierra - espacio) MOVIL	102, 103, 105, 106, 107, 201, 202, 206, 207, 210, 213, 214, 217, 219, 220, 221		$H \leq 100$ m., $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m., $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m., $F_h = 2.0$ $H > 400$ m., $F_h = 2.5$	Zona 1 =B/ 0.004 Zona 2 =B/ 0.002 Zona 3 =B/ 0.001	Para los servicios MOVILES incluidos, solo se asignarán frecuencias para enlaces. Para las frecuencias utilizadas en enlaces de satélite se aplicará el UER establecido en el Artículo 8 del PNAF.
De 8,400 a 8,500 MHz	FIJO MOVIL	102, 103, 105, 106, 107, 201, 202, 210, 213, 214, 217, 219, 220, 221		$H \leq 100$ m., $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m., $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m., $F_h = 2.0$ $H > 400$ m., $F_h = 2.5$	Zona 1 =B/ 0.004 Zona 2 =B/ 0.002 Zona 3 =B/ 0.001	Para los servicios MOVILES incluidos, solo se asignarán frecuencias para enlaces.
De 8,500 a 8,750 MHz	RADIOLOCALIZACION					
De 8,750 a 8,850 MHz	RADIOLOCALIZACION RADIONAVEGACION AERONAUTICA					
De 8,850 a 9,000 MHz	RADIOLOCALIZACION RADIONAVEGACION MARITIMA					
De 9,000 a 9,200 MHz	RADIONAVEGACION AERONAUTICA					
De 9,200 a 9,300 MHz	RADIOLOCALIZACION RADIONAVEGACION MARITIMA					
De 9,300 a 9,500 MHz	RADIONAVEGACION					
De 9,500 a 9,800 MHz	RADIOLOCALIZACION RADIONAVEGACION					
De 9,800 a 10,500 MHz	RADIOLOCALIZACION					
De 10,5 a 10,55 GHz	FIJO MOVIL RADIOLOCALIZACION	102, 103, 105, 106, 107, 201, 202, 210, 213, 214, 219, 220, 221		$H \leq 100$ m., $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m., $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m., $F_h = 2.0$ $H > 400$ m., $F_h = 2.5$	Zona 1 =B/ 0.002 Zona 2 =B/ 0.001 Zona 3 =B/ 0.0005	Para los servicios MOVILES incluidos, solo se asignarán frecuencias para enlaces.

SEGMENTO DEL ESPECTRO	SERVICIOS DE ACUERDO A LA NOMENCLATURA DE LA UIT	SERVICIOS APLICABLES DE ACUERDO A LA CLASIFICACION DEL ERSF	CANALIZACION	FACTOR DE ALTURA F_h	UER Mínimo (B/.)	OBSERVACIONES
De 10 55 a 10 68 GHz	FIJO MOVIL RADIOLOCALIZACION	102, 103, 105, 106, 107, 201, 202, 210, 213, 214, 219, 220, 221		$H > 100$ m, $F_h = 1.0$ 100 m $< H < 200$ m, $F_h = 1.5$ 200 m $< H < 400$ m, $F_h = 2.0$ $H > 400$ m, $F_h = 2.5$	Zona 1 = B/ 0 002 Zona 2 = B/ 0 001 Zona 3 = B/ 0 0005	Para los servicios MOVILES incluidos, solo se asignarán frecuencias para enlaces. Quedan prohibidas todas las emisiones en esta banda.
De 10 68 a 10 7 GHz	EXPLORACION DE LA TIERRA POR SATELITE RADIOASTRONOMIA					
De 10 7 a 12 1 GHz	FIJO FIJO POR SATELITE (espacio - Tierra) MOVIL (salvo movil aeronáutico)	102, 103, 105, 106, 107, 201, 202, 210, 213, 214, 219, 220, 221		$H < 100$ m, $F_h = 1.0$ 100 m $< H < 200$ m, $F_h = 1.5$ 200 m $< H < 400$ m, $F_h = 2.0$ $H > 400$ m, $F_h = 2.5$	Zona 1 = B/ 0 002 Zona 2 = B/ 0 001 Zona 3 = B/ 0 0005	Para los servicios MOVILES incluidos, solo se asignarán frecuencias para enlaces.
De 12 1 a 12 2 MHz	FIJO POR SATELITE (espacio - Tierra)			$H < 100$ m, $F_h = 1.0$ 100 m $< H < 200$ m, $F_h = 1.5$ 200 m $< H < 400$ m, $F_h = 2.0$ $H > 400$ m, $F_h = 2.5$	Zona 1 = B/ 0 002 Zona 2 = B/ 0 001 Zona 3 = B/ 0 0005	Quedan prohibidas todas las emisiones terrestres en esta banda.
De 12 2 a 12 7 GHz	FIJO MOVIL (salvo movil aeronáutico) RADIODIFUSION POR SATELITE	102, 103, 105, 106, 107, 201, 202, 210, 213, 214, 219, 220, 221		$H < 100$ m, $F_h = 1.0$ 100 m $< H < 200$ m, $F_h = 1.5$ 200 m $< H < 400$ m, $F_h = 2.0$ $H > 400$ m, $F_h = 2.5$	Zona 1 = B/ 0 002 Zona 2 = B/ 0 001 Zona 3 = B/ 0 0005	Para los servicios MOVILES incluidos, solo se asignarán frecuencias para enlaces. Los enlaces terrestres que se asignen en esta banda no causarán interferencia perjudicial a los servicios de Radiodifusión por Satélite. Los UER especificados solo aplicarán a las frecuencias de enlaces terrestres.
De 12 7 a 13 25 GHz	FIJO FIJO POR SATELITE (espacio - Tierra) MOVIL (salvo movil aeronáutico)	102, 103, 105, 106, 107, 201, 202, 206, 207, 210, 213, 214, 217, 220, 221		$H < 100$ m, $F_h = 1.0$ 100 m $< H < 200$ m, $F_h = 1.5$ 200 m $< H < 400$ m, $F_h = 2.0$ $H > 400$ m, $F_h = 2.5$	Zona 1 = B/ 0 002 Zona 2 = B/ 0 001 Zona 3 = B/ 0 0005	Para los servicios MOVILES incluidos, solo se asignarán frecuencias para enlaces.
De 13 25 a 13 4 GHz	RADIONAVEGACION AERONAUTICA					
De 13 4 a 13 75 GHz	RADIOLOCALIZACION					

SEGMENTO DEL ESPECTRO	SERVICIOS DE ACUERDO A LA NOMENCLATURA DE LA UIT	SERVICIOS APLICABLES DE ACUERDO A LA CLASIFICACION DEL ERSF	CANALIZACION	FACTOR DE ALTURA F_h	UER Mínimo (B/.)	OBSERVACIONES
De 13.75 a 14 GHz	FIJO POR SATELITE (Tierra - espacio) RADIOLOCALIZACION	102, 103, 105, 106, 107, 201, 202, 206, 207, 210, 213, 214, 217, 220, 221				Para los servicios MOVILES incluidos, solo se asignarán frecuencias para enlaces. Para las frecuencias utilizadas en enlaces de satélite se aplicará el UER establecido en el Artículo 8 del PNAF.
De 14 a 14.3 GHz	FIJO POR SATELITE (Tierra - espacio) RADIONAVEGACION	102, 103, 105, 106, 107, 201, 202, 206, 207, 210, 213, 214, 217, 220, 221				Para los servicios FIJOS y MOVILES aquí incluidos solo se podrán utilizar frecuencias para enlaces de satélite. Se aplicará el UER establecido en el Artículo 8 del PNAF.
De 14.3 a 14.4 GHz	FIJO POR SATELITE (Tierra - espacio)	102, 103, 105, 106, 107, 201, 202, 206, 207, 210, 213, 214, 217, 220, 221				Para los servicios FIJOS y MOVILES aquí incluidos solo se podrán utilizar frecuencias para enlaces de satélite. Se aplicará el UER establecido en el Artículo 8 del PNAF.
De 14.4 a 14.8 GHz	FIJO FIJO POR SATELITE (Tierra - espacio) MOVIL (salvo móvil aeronáutico)	102, 103, 105, 106, 107, 201, 202, 206, 207, 210, 213, 214, 217, 220, 221		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1 = B/ 0.002 Zona 2 = B/ 0.001 Zona 3 = B/ 0.0005	Los servicios MOVILES aquí indicados solo podrán usar las frecuencias de este segmento para enlaces. Para frecuencias utilizadas en enlaces de satélite se aplicará el UER establecido en el Artículo 8 del PNAF.
De 14.8 a 15.35 GHz	FIJO MOVIL	102, 103, 105, 106, 107, 201, 202, 210, 213, 214, 217, 220		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1 = B/ 0.002 Zona 2 = B/ 0.001 Zona 3 = B/ 0.0005	Los servicios MOVILES aquí indicados solo podrán usar las frecuencias de este segmento para enlaces.

SEGMENTO DEL ESPECTRO	SERVICIOS DE ACUERDO A LA NOMENCLATURA DE LA UIT	SERVICIOS APLICABLES DE ACUERDO A LA CLASIFICACION DEL ERSF	CANALIZACION	FACTOR DE ALTURA F_h	UER Mínimo (B/L)	OBSERVACIONES
De 15.35 a 15.4 GHz	EXPLORACION DE LA TIERRA POR SATELITE RADIOASTRONOMIA INVESTIGACION ESPACIAL					Quedan prohibidas todas las emisiones en esta banda.
De 15.4 a 15.7 GHz	RADIONAVEGACION AERONAUTICA					
De 15.7 a 17.3 GHz	RADIOLOCALIZACION					
De 17.3 a 17.7 GHz	FIJO POR SATELITE (Tierra - espacio) RADIODIFUSION POR SATELITE	102, 103, 105, 106, 107, 201, 202, 206, 207, 210, 213, 214, 217, 220, 221				Los servicios FIJOS y MOVILES aquí indicados solo podrán usar las frecuencias de este segmento para enlaces via satélite. Para las frecuencias utilizadas en enlaces de satélite se aplicará el UER establecido en el Artículo 8 del PNAF.
De 17.7 a 17.8 GHz	FIJO FIJO POR SATELITE (Tierra - espacio) RADIODIFUSION POR SATELITE	102, 103, 105, 106, 107, 201, 202, 210, 213, 214, 217, 219, 220, 221		$H \leq 100\text{ m}; F_h = 1.0$ $100\text{ m} < H \leq 200\text{ m}; F_h = 1.5$ $200\text{ m} < H \leq 400\text{ m}; F_h = 2.0$ $H > 400\text{ m}; F_h = 2.5$	Zona 1 = B/L 0.001 Zona 2 = B/L 0.0005 Zona 3 = B/L 0.00025	Para los servicios MOVILES aquí incluidos solo se podrán utilizar frecuencias para enlaces. Para las frecuencias utilizadas en enlaces de satélite se aplicará el UER establecido en el Artículo 8 del PNAF.
De 17.8 a 19.7 GHz	FIJO FIJO POR SATELITE (espacio - Tierra) MOVIL	102, 103, 105, 106, 107, 201, 202, 210, 213, 214, 217, 219, 220, 221		$H \leq 100\text{ m}; F_h = 1.0$ $100\text{ m} < H \leq 200\text{ m}; F_h = 1.5$ $200\text{ m} < H \leq 400\text{ m}; F_h = 2.0$ $H > 400\text{ m}; F_h = 2.5$	Zona 1 = B/L 0.001 Zona 2 = B/L 0.0005 Zona 3 = B/L 0.00025	Para los servicios MOVILES aquí incluidos solo se podrán utilizar frecuencias para enlaces.

SEGMENTO DEL ESPECTRO	SERVICIOS DE ACUERDO A LA NOMENCLATURA DE LA UIT	SERVICIOS APLICABLES DE ACUERDO A LA CLASIFICACION DEL ERS	CANALIZACION	FACTOR DE ALTURA F_h	UER Mínimo (B/.)	OBSERVACIONES
De 19.7 a 21.2 GHz	FIJO POR SATELITE (espacio - Tierra) MOVIL POR SATELITE (espacio - Tierra)	202, 213, 214				Para los servicios MÓVILES POR SATELITE se aplican los UER establecidos en el Artículo 9 del PNAF. El ERS no asignará ni aplicará cánones a las frecuencias utilizadas por los servicios FIJO POR SATELITE (espacio - Tierra).
De 21.2 a 22 GHz	FIJO MOVIL	102, 103, 105, 106, 107, 201, 202, 210, 213, 214, 217, 219, 220		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1 = B/ 0.001 Zona 2 = B/ 0.0005 Zona 3 = B/ 0.00025	Para los servicios MÓVILES aquí incluidos solo se podrán utilizar frecuencias para enlaces.
De 22 a 22.5 GHz	FIJO MOVIL (salvo móvil aeronáutico)	102, 103, 105, 106, 107, 201, 202, 210, 213, 214, 217, 219, 220		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1 = B/ 0.001 Zona 2 = B/ 0.0005 Zona 3 = B/ 0.00025	Para los servicios MÓVILES aquí incluidos solo se podrán utilizar frecuencias para enlaces.
De 22.5 a 23.6 GHz	FIJO MOVIL	102, 103, 105, 106, 107, 201, 202, 210, 213, 214, 217, 219, 220		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1 = B/ 0.001 Zona 2 = B/ 0.0005 Zona 3 = B/ 0.00025	Para los servicios MÓVILES aquí incluidos solo se podrán utilizar frecuencias para enlaces.
De 23.6 a 24 GHz	EXPLORACION DE LA TIERRA POR SATELITE RADIOASTRONOMIA INVESTIGACION ESPACIAL					Quedan prohibidas todas las emisiones en esta banda.
De 24 a 24.05 GHz	RADIOAFICIONADOS RADIOAFICIONADOS POR SATELITE					A ser otorgadas por el Ministerio de Gobierno y Justicia.
De 24.05 a 24.25 GHz	RADIOLOCALIZACION					
De 24.25 a 24.45 GHz	RADIONAVEGACION					
De 24.45 a 24.65 GHz	ENTRE SATELITES RADIONAVEGACION					

SEGMENTO DEL ESPECTRO	SERVICIOS DE ACUERDO A LA NOMENCLATURA DE LA UIT	SERVICIOS APLICABLES DE ACUERDO A LA CLASIFICACION DEL ERSF	CANALIZACION	FACTOR DE ALTURA F_h	UER mínimo (dB)	OBSERVACIONES
De 24.65 a 24.75 GHz	ENTRE SATELITES RADIOLOCALIZACION POR SATELITES					
De 24.75 a 25.25 GHz	FIJO POR SATELITE (Tierra - espacio)	102, 103, 105, 106, 107, 201, 202, 206, 207, 210, 213, 214, 217, 220, 221				Para los servicios FIJOS y MOVILES aqui incluidos solo se podrán utilizar frecuencias para enlaces de satélite. Se aplicará el UER establecido en el Artículo 8 del PNAF.
De 25.25 a 27 GHz	FIJO MOVIL	102, 103, 105, 106, 107, 201, 202, 210, 213, 214, 217, 220		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1 = 30 0.001 Zona 2 = 30 0.0005 Zona 3 = 30 0.00025	Para los servicios MOVILES aqui incluidos solo se podrán utilizar frecuencias para enlaces.
De 27 a 29.5 GHz	FIJO POR SATELITE (Tierra - espacio) MOVIL	102, 103, 105, 106, 107, 201, 202, 206, 207, 210, 213, 214, 217, 220, 221		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1 = 30 0.001 Zona 2 = 30 0.0005 Zona 3 = 30 0.00025	Para los servicios MOVILES aqui incluidos solo se podrán utilizar frecuencias para enlaces. Para las frecuencias utilizadas en enlaces de satélite se aplicará el UER establecido en el Artículo 8 del PNAF.
De 29.5 a 31 GHz	FIJO POR SATELITE (Tierra - espacio) MOVIL POR SATELITE (Tierra - espacio)	102, 103, 105, 106, 107, 201, 202, 206, 207, 210, 213, 214, 217, 220, 221				Para los servicios FIJOS POR SATELITE se aplicará el UER establecido en el Artículo 8 y para los servicios MOVILES POR SATELITE se aplicará el UER establecido en el Artículo 9 del PNAF.
De 31 a 31.3 GHz	FIJO MOVIL	102, 103, 105, 106, 107, 201, 202, 210, 213, 214, 217, 220		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1 = 30 0.001 Zona 2 = 30 0.0005 Zona 3 = 30 0.00025	Para los servicios MOVILES aqui incluidos solo se podrán utilizar frecuencias para enlaces.

SEGMENTO DEL ESPECTRO	SERVICIOS DE ACUERDO A LA NOMENCLATURA DE LA UIT	SERVICIOS APLICABLES DE ACUERDO A LA CLASIFICACION DEL ERSF	CANALIZACION	FACTOR DE ALTURA F_h	UER Mínimo (B/.)	OBSERVACIONES
De 31.3 a 275 GHz	Los servicios en este segmento serán los especificados en el RR de la UIT para la Región 2 en cada banda de frecuencias	Todos los servicios tipo A y B clasificados por el ERSF que requeriran del uso de frecuencias		$H \leq 100$ m.; $F_h = 1.0$ 100 m. $< H \leq 200$ m.; $F_h = 1.5$ 200 m. $< H \leq 400$ m.; $F_h = 2.0$ $H > 400$ m.; $F_h = 2.5$	Zona 1 =B/ 0.001 Zona 2 =B/ 0.0005 Zona 3 =B/ 0.00025	Las frecuencias solicitadas en este segmento para cada uno de los servicios clasificados por el ERSF deberán cumplir con la designación indicada por la UIT. En el caso de frecuencias utilizadas para los servicios FIJO POR SATELITE Y MOVIL POR SATELITE se aplicaran los UER establecidos en los Artículos 8 y 9 del PNAF, según sea el caso.
De 275 a 400 GHz	No atribuida					

AVISOS

[illegible]

EDICTOS EMPLAZATORIOS

SEPT. 1957
L. 1000 A LA
COLUMBIA,
COLUMBIA DE
COLUMBIA
de Puerto Rico
L. 1000
de Panama, Panto C
L. 1000 A LA S
TERIA
Secretaria
L. 1000 A LA
Segunda publicación

última publicación del presente edicto en un diario de circulación nacional, comparezca a este Tribunal, por sí o por medio de apoderado, para hacer valer sus derechos en el proceso de oposición al registro de la marca "CHIKUITINA" solicitud Nº

77982, para amparar productos de la clase 32, promovido en su contra por la sociedad **CHIKUITA BRANDS, INC.**

Se advierte a la parte emplazada que, de no comparecer en el término señalado, se le nombrará

un defensor de ausente, con quien se continuará el proceso.

Por tanto, se fija el presente edicto en un lugar visible de la Secretaría de este Tribunal y copia autenticada, se pone a disposición de la parte actora para su publicación

en un diario de circulación nacional durante cinco (5) días.

Panamá, dieciocho (18) de septiembre de mil novecientos noventa y siete (1997).

LICDO. LUIS A.
CAMARGO V.

Juez Noveno de Circuito.

del Primer Circuito Judicial de Panamá, Ramo Civil
LICDA. ANA ISABEL TERAN
Secretaria
L-441-127-42
Segunda publicación

EDICTOS AGRARIOS

REPUBLICA DE PANAMA
MINISTERIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO
DIRECCION NACIONAL DE REFORMA AGRARIA
REGION Nº 3- HERRERA
EDICTO Nº 074-97

El Suscrito Funcionario Sustanciador de la Dirección Regional de Reforma Agraria, en la Provincia de Herrera al público:

HACE SABER:

Que el señor (a), **DIONISIO CAMPOS RODRIGUEZ**, vecino (a) de El Hatillo, corregimiento de Cabecera, Distrito de Ocú, y con cédula de identidad personal Nº 6-37-485 ha solicitado a la Dirección Nacional de Reforma Agraria, mediante solicitud Nº 6-0216, según plano aprobado Nº 603-01-4333, la adjudicación a título oneroso de una parcela de tierras Baldía Nacional adjudicable, de una superficie de 3 Has + 0134.13 M²., ubicado en El Pilón, Corregimiento de Cabecera, Distrito de Ocú, Provincia de Herrera, comprendido dentro de los siguientes linderos:
NORTE: Camino de La Agustina a San José.
SUR: Mario Valdivieso.
ESTE: Julián Juárez.
OESTE: Elpidio Ramos.
Para los efectos legales se fija este Edicto en lugar visible de este despacho en la Alcaldía del Distrito de Ocú y

copias del mismo se entregarán al interesado para que los haga publicar en los órganos de publicidad correspondientes, tal como lo ordena el artículo 108 del Código Agrario. Este Edicto tendrá una vigencia de quince (15) días a partir de la última publicación. Dado en Chitré a los 8 días del mes de junio de 1997.

GLORIA A. GOMEZ C.

Secretaria Ad-Hoc

TEC. SAMUEL

MARTINEZ C.

Funcionario

Sustanciador

L-013-261

Unica publicación R

REPUBLICA DE PANAMA
MINISTERIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO
DIRECCION NACIONAL DE REFORMA AGRARIA
REGION Nº 3- HERRERA
EDICTO Nº 092-97

El Suscrito Funcionario Sustanciador de la Dirección Regional de Reforma Agraria, en la Provincia de Herrera al público:

HACE SABER:

Que el señor (a), **SEBASTIAN BATISTA PEREZ**, vecino (a) de —, corregimiento de El Barrero, Distrito de Pesé, y con cédula de identidad personal Nº 6-47-170 ha solicitado a la Dirección Nacional de Reforma Agraria, mediante solicitud Nº 6-0148 según plano

aprobado Nº 605-04-4794, la adjudicación a título oneroso de una parcela de tierras Baldía Nacional adjudicable, de una superficie de 2 Has + 0005.63 M²., ubicada en El Barrero, Corregimiento de El Barrero, Distrito de Pesé, Provincia de Herrera, comprendido dentro de los siguientes linderos:

NORTE: Salvador

Calderón.

SUR: Arcadia Monterrey

de Quintero.

ESTE: Arcadia

Monterrey de Quintero.

OESTE: Camino de El

Barrero a otros predios.

Para los efectos legales se fija este Edicto en

lugar visible de este

despacho en la Alcaldía

del Distrito de Pesé y

copias del mismo se

entregarán al interesado

para que los haga

publicar en los órganos

de publicidad

correspondientes, tal

como lo ordena el

artículo 108 del Código

Agrario. Este Edicto

tendrá una vigencia de

quince (15) días a partir

de la última publicación.

Dado en Chitré a los 25

días del mes de junio de

1997.

GLORIA A. GOMEZ C.

Secretaria Ad-Hoc

TEC. SAMUEL

MARTINEZ C.

Funcionario

Sustanciador,

L-013-705

Unica publicación R

REPUBLICA DE PANAMA
MINISTERIO DE

DESARROLLO AGROPECUARIO
DIRECCION NACIONAL DE REFORMA AGRARIA
REGION Nº 3- HERRERA
EDICTO Nº 094-97

El Suscrito Funcionario Sustanciador de la Dirección Regional de Reforma Agraria, en la Provincia de Herrera al público:

HACE SABER:

Que el señor (a),

CARMEN CECILIA MARCIAGA DE

SAAVEDRA (NL) o

CARMEN CECILIA

APARICIO DE

SAAVEDRA (NU),

vecino (a) de Villa Rosa,

corregimiento de El

Barrero, Distrito de

Pesé, y con cédula de

identidad personal Nº 6-

40-86 ha solicitado a la

Dirección Nacional de

Reforma Agraria,

mediante solicitud Nº 6-

0244, según plano

aprobado Nº 605-04-

4918, la adjudicación a

título oneroso de una

parcela de tierras Baldía

Nacional adjudicable, de

una superficie de 0 Has

+ 2649.74 M²., ubicado

en Villa Rosa,

Corregimiento de El

Barrero, Distrito de

Pesé, Provincia de

Herrera, comprendido

dentro de los siguientes

linderos:

NORTE: José Boliba

Falcon.

SUR: Camino interno.

ESTE: José Boliba

Falcon.

OESTE: Camino de El

Pájaro a Palo Grande.

Para los efectos legales

se fija este Edicto en

lugar visible de este despacho en la Alcaldía del Distrito de Ocú y copias del mismo se entregarán al interesado para que los haga publicar en los órganos de publicidad correspondientes, tal como lo ordena el artículo 108 del Código Agrario. Este Edicto tendrá una vigencia de quince (15) días a partir de la última publicación. Dado en Chitré a los 27 días del mes de junio de 1997.

GLORIA A. GOMEZ C.

Secretaria Ad-Hoc

TEC. SAMUEL

MARTINEZ C.

Funcionario

Sustanciador

L-010-647

Unica publicación R

REPUBLICA DE PANAMA
MINISTERIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO
DIRECCION NACIONAL DE REFORMA AGRARIA
REGION Nº 3- HERRERA
EDICTO Nº 095-97

El Suscrito Funcionario Sustanciador de la Dirección Regional de Reforma Agraria, en la Provincia de Herrera al público:

HACE SABER:

Que el señor (a), **LUIS**

ANTONIO LOPEZ

CASAS, vecino (a) de El

Pedernai, corregimiento

de La Cabuya, Distrito

de Parita, y con cédula

de identidad personal Nº

6-88-945 ha solicitado a

la Dirección Nacional de

Reforma Agraria, mediante solicitud N° 6-0265 según plano aprobado N° 604-02-4931, la adjudicación a título oneroso de una parcela de tierras Baldía Nacional adjudicable, de una superficie de 0 Has + 4346.77 M²., ubicada en El Pedernal, Corregimiento de La Cabuya, Distrito de Parita, Provincia de Herrera, comprendido dentro de los siguientes linderos:

NORTE: Daniel Aparicio - Senobio Chávez Calderón.

SUR: Eleuterio Casas.

ESTE: Camino a La Barrera.

OESTE: Eleuterio Casas, Daniel Aparicio. Para los efectos legales se fija este Edicto en lugar visible de este despacho en la Alcaldía del Distrito de Parita y copias del mismo se entregarán al interesado para que los haga publicar en los órganos de publicidad correspondientes, tal como lo ordena el artículo 108 del Código Agrario. Este Edicto tendrá una vigencia de quince (15) días a partir de la última publicación. Dado en Chitré a los 17 días del mes de junio de 1997.

GLORIA A. GOMEZ C.
Secretaria Ad-Hoc
TEC. SAMUEL
MARTINEZ C.
Funcionario
Sustanciador

L-013-716

Unica publicación R

REPUBLICA DE
PANAMA
MINISTERIO DE
DESARROLLO
AGROPECUARIO
DIRECCION
NACIONAL DE
REFORMA AGRARIA
REGION N° 3-
HERRERA
EDICTO N° 096-97
El Suscrito Funcionario
Sustanciador de la
Dirección Regional de
Reforma Agraria, en la

Provincia de Herrera al público:

HACE SABER:

Que el señor (a), **AQUILES RAMOS GONZALEZ**, vecino (a) de San José, corregimiento de Los Llanos, Distrito de Ocu, y con cédula de identidad personal N° 6-58-1175 ha solicitado a la Dirección Nacional de Reforma Agraria, mediante solicitud N° 6-0277 según plano aprobado N° 603-03-4955, la adjudicación a título oneroso de una parcela de tierras Baldía Nacional adjudicable, de una superficie de 12 Has + 3881.72 M²., ubicada en San José, Corregimiento de Los Llanos, Distrito de Ocu, Provincia de Herrera, comprendido dentro de los siguientes linderos:

NORTE: Elpidio Ramos, Julio Ramos, Oda Los Remedios.

SUR: Emigdio Ramos, Guillermo Ramos.

ESTE: Fidel Ramos.

OESTE: Eduard Alexis Ramos.

Para los efectos legales se fija este Edicto en lugar visible de este despacho en la Alcaldía del Distrito de Ocu y copias del mismo se entregarán al interesado para que los haga publicar en los órganos de publicidad correspondientes, tal como lo ordena el artículo 108 del Código Agrario. Este Edicto tendrá una vigencia de quince (15) días a partir de la última publicación. Dado en Chitré a los 27 días del mes de junio de 1997.

GLORIA A. GOMEZ C.
Secretaria Ad-Hoc

TEC. SAMUEL

MARTINEZ C.

Funcionario

Sustanciador

L-013-717

Unica publicación R

REPUBLICA DE

PANAMA

MINISTERIO DE

DESARROLLO

AGROPECUARIO

DIRECCION

NACIONAL DE

REFORMA AGRARIA

REGION N° 3-

HERRERA

EDICTO N° 096-97

El Suscrito Funcionario

Sustanciador de la

Dirección Regional de

Reforma Agraria, en la

Provincia de Herrera al público:

HACE SABER:

Que el señor (a), **EMIGDIO RAMOS GONZALEZ**, vecino (a) del corregimiento de Los Llanos, Distrito de Ocu, y con cédula de identidad personal N° 6-50-653 ha solicitado a la Dirección Nacional de Reforma Agraria, mediante solicitud N° 6-0278, la adjudicación a título oneroso de unas parcelas de tierras estatal adjudicable, de una superficie de 19 Has + 4435.19 y 0 Has + 7802. M², ubicadas en el Corregimiento de Los Llanos, Distrito de Ocu, de esta Provincia de Herrera, cuyos linderos son los siguientes:

LOTE N° 1 (PL N° 602-03-4954)

NORTE: Callejón, Aquiles Ramos.

SUR: Elpidio Ramos, Sergio Ramos, Dominiano Ramos, Luciano Ramos.

ESTE: Guillermo Ramos, Luciano Ramos.

OESTE: Camino de San José a El Pilon.

LOTE N° 2 (PL N° 603-03-4955)

NORTE: Carretera Ocu-Llanos

SUR: Julio Ramos.

ESTE: Julio Ramos.

OESTE: Elpidio Ramos.

Para los efectos legales se fija este Edicto en lugar visible de este despacho en la Alcaldía del Distrito de Ocu y copias del mismo se entregarán al interesado para que los haga publicar en los órganos de publicidad correspondientes, tal como lo ordena el artículo 108 del Código

DESARROLLO
AGROPECUARIO
DIRECCION
NACIONAL DE
REFORMA AGRARIA
REGION N° 3-
HERRERA

EDICTO N° 097-97

El Suscrito Funcionario Sustanciador de la Dirección Regional de Reforma Agraria, en la Provincia de Herrera al público:

HACE SABER:

Que el señor (a), **EMIGDIO RAMOS GONZALEZ**, vecino (a) del corregimiento de Los Llanos, Distrito de Ocu, y con cédula de identidad personal N° 6-50-653 ha solicitado a la Dirección Nacional de Reforma Agraria, mediante solicitud N° 6-0278, la adjudicación a título oneroso de unas parcelas de tierras estatal adjudicable, de una superficie de 19 Has + 4435.19 y 0 Has + 7802. M², ubicadas en el Corregimiento de Los Llanos, Distrito de Ocu, de esta Provincia de Herrera, cuyos linderos son los siguientes:

LOTE N° 1 (PL N° 602-03-4954)

NORTE: Callejón, Aquiles Ramos.

SUR: Elpidio Ramos, Sergio Ramos, Dominiano Ramos, Luciano Ramos.

ESTE: Guillermo Ramos, Luciano Ramos.

OESTE: Camino de San José a El Pilon.

LOTE N° 2 (PL N° 603-03-4955)

NORTE: Carretera Ocu-Llanos

SUR: Julio Ramos.

ESTE: Julio Ramos.

OESTE: Elpidio Ramos.

Para los efectos legales se fija este Edicto en lugar visible de este despacho en la Alcaldía del Distrito de Ocu y copias del mismo se entregarán al interesado para que los haga publicar en los órganos de publicidad correspondientes, tal como lo ordena el artículo 108 del Código

Agario. Este Edicto tendrá una vigencia de quince (15) días a partir de la última publicación. Dado en Chitré a los 27 días del mes de junio de 1997.

GLORIA A. GOMEZ C.

Secretaria Ad-Hoc

TEC. SAMUEL

MARTINEZ C.

Funcionario

Sustanciador

L-013-718

Unica publicación R

REPUBLICA DE

PANAMA

MINISTERIO DE

DESARROLLO

AGROPECUARIO

DIRECCION

NACIONAL DE

REFORMA AGRARIA

REGION N° 3-

HERRERA

EDICTO N° 098-97

El Suscrito Funcionario Sustanciador de la Dirección Regional de Reforma Agraria, en la Provincia de Herrera al público:

HACE SABER:

Que el señor (a), **DOMISIANO RAMOS GONZALEZ**, vecino (a) de San José, corregimiento de Los Llanos, Distrito de Ocu, y con cédula de identidad personal N° 6-55-2140, ha solicitado a la Dirección Nacional de Reforma Agraria, mediante solicitud N° 6-0289 según plano aprobado N° 603-03-4907, la adjudicación a título oneroso de una parcela de tierras Baldía Nacional adjudicable, de una superficie de 6 Has + 8978.67 M², ubicada en San José, Corregimiento de Los Llanos, Distrito de Ocu, Provincia de Herrera, comprendido dentro de los siguientes linderos:

NORTE: Emigdio Ramos.

SUR: Carretera de Los Llanos a Ocu.

ESTE: Luciano Ramos, Sergio Ramos.

OESTE: Sergio Ramos.

Para los efectos legales se fija este Edicto en

lugar visible de este despacho en la Alcaldía del Distrito de Ocu y copias del mismo se entregarán al interesado para que los haga publicar en los órganos de publicidad correspondientes, tal como lo ordena el artículo 108 del Código Agrario. Este Edicto tendrá una vigencia de quince (15) días a partir de la última publicación. Dado en Chitré a los 27 días del mes de junio de 1997.

GLORIA A. GOMEZ C.

Secretaria Ad-Hoc

TEC. SAMUEL

MARTINEZ C.

Funcionario

Sustanciador

L-013-718

Unica publicación R

REPUBLICA DE

PANAMA

MINISTERIO DE

DESARROLLO

AGROPECUARIO

DIRECCION

NACIONAL DE

REFORMA AGRARIA

REGION N° 3-

HERRERA

EDICTO N° 098-97

El Suscrito Funcionario Sustanciador de la Dirección Regional de Reforma Agraria, en la Provincia de Herrera al público:

HACE SABER:

Que el señor (a), **DOMISIANO RAMOS GONZALEZ**, vecino (a) de San José, corregimiento de Los Llanos, Distrito de Ocu, y con cédula de identidad personal N° 6-55-2140, ha solicitado a la Dirección Nacional de Reforma Agraria, mediante solicitud N° 6-0289 según plano aprobado N° 603-03-4907, la adjudicación a título oneroso de una parcela de tierras Baldía Nacional adjudicable, de una superficie de 6 Has + 8978.67 M², ubicada en San José, Corregimiento de Los Llanos, Distrito de Ocu, Provincia de Herrera, comprendido dentro de los siguientes linderos:

NORTE: Emigdio Ramos.

SUR: Carretera de Los Llanos a Ocu.

ESTE: Luciano Ramos, Sergio Ramos.

OESTE: Sergio Ramos.

Para los efectos legales se fija este Edicto en

lugar visible de este despacho en la Alcaldía del Distrito de Ocu y copias del mismo se entregarán al interesado para que los haga publicar en los órganos de publicidad correspondientes, tal como lo ordena el artículo 108 del Código Agrario. Este Edicto tendrá una vigencia de quince (15) días a partir de la última publicación. Dado en Chitré a los 27 días del mes de junio de 1997.

GLORIA A. GOMEZ C.

Secretaria Ad-Hoc

TEC. SAMUEL

MARTINEZ C.

Funcionario

Sustanciador

L-013-719

Unica publicación R

REPUBLICA DE

PANAMA

MINISTERIO DE

DESARROLLO

AGROPECUARIO

DIRECCION

NACIONAL DE

REFORMA AGRARIA

REGION N° 8-

LOS SANTOS

EDICTO N° 104-97

El Suscrito Funcionario Sustanciador del Ministerio de Desarrollo Agrario, en la Provincia de Los Santos, al público:

HACE SABER:

Que, **NELSON EDDY DELGADO**, vecino (a) del corregimiento de Cabecera, Distrito de Las Tablas, y con cédula de identidad personal N° 7-46-212, ha solicitado al Ministerio de Desarrollo Agropecuario de Reforma Agraria, Región 8, Los Santos, mediante solicitud N° 7-972-97, la adjudicación a título oneroso de una parcela de tierra estatal adjudicable, de una superficie de 0 Has + 1,002.20 M²., en el plano N° 701-03-6642 ubicado en Llano Afuera, Corregimiento de El

lugar visible de este despacho en la Alcaldía del Distrito de Ocu y copias del mismo se entregarán al interesado para que los haga publicar en los órganos de publicidad correspondientes, tal como lo ordena el artículo 108 del Código Agrario. Este Edicto tendrá una vigencia de quince (15) días a partir de la última publicación. Dado en Chitré a los 27 días del mes de junio de 1997.

GLORIA A. GOMEZ C.

Secretaria Ad-Hoc

TEC. SAMUEL

MARTINEZ C.

Funcionario

Sustanciador

L-013-719

Unica publicación R

REPUBLICA DE

PANAMA

MINISTERIO DE

DESARROLLO

AGROPECUARIO

DIRECCION

NACIONAL DE

REFORMA AGRARIA

REGION N° 8-

LOS SANTOS

EDICTO N° 104-97

El Suscrito Funcionario Sustanciador del Ministerio de Desarrollo Agrario, en la Provincia de Los Santos, al público:

HACE SABER:

Que, **NELSON EDDY DELGADO**, vecino (a) del corregimiento de Cabecera, Distrito de Las Tablas, y con cédula de identidad personal N° 7-46-212, ha solicitado al Ministerio de Desarrollo Agropecuario de Reforma Agraria, Región 8, Los Santos, mediante solicitud N° 7-972-97, la adjudicación a título oneroso de una parcela de tierra estatal adjudicable, de una superficie de 0 Has + 1,002.20 M²., en el plano N° 701-03-6642 ubicado en Llano Afuera, Corregimiento de El

lugar visible de este despacho en la Alcaldía del Distrito de Ocu y copias del mismo se entregarán al interesado para que los haga publicar en los órganos de publicidad correspondientes, tal como lo ordena el artículo 108 del Código Agrario. Este Edicto tendrá una vigencia de quince (15) días a partir de la última publicación. Dado en Chitré a los 27 días del mes de junio de 1997.

GLORIA A. GOMEZ C.

Secretaria Ad-Hoc

TEC. SAMUEL

MARTINEZ C.

Funcionario

Sustanciador

L-013-719

Unica publicación R

REPUBLICA DE

PANAMA

MINISTERIO DE

DESARROLLO

AGROPECUARIO

DIRECCION

NACIONAL DE

REFORMA AGRARIA

REGION N° 8-

LOS SANTOS

EDICTO N° 104-97

El Suscrito Funcionario Sustanciador del Ministerio de Desarrollo Agrario, en la Provincia de Los Santos, al público:

HACE SABER:

Que, **NELSON EDDY DELGADO**, vecino (a) del corregimiento de Cabecera, Distrito de Las Tablas, y con cédula de identidad personal N° 7-46-212, ha solicitado al Ministerio de Desarrollo Agropecuario de Reforma Agraria, Región 8, Los Santos, mediante solicitud N° 7-972-97, la adjudicación a título oneroso de una parcela de tierra estatal adjudicable, de una superficie de 0 Has + 1,002.20 M²., en el plano N° 701-03-6642 ubicado en Llano Afuera, Corregimiento de El

lugar visible de este despacho en la Alcaldía del Distrito de Ocu y copias del mismo se entregarán al interesado para que los haga publicar en los órganos de publicidad correspondientes, tal como lo ordena el artículo 108 del Código Agrario. Este Edicto tendrá una vigencia de quince (15) días a partir de la última publicación. Dado en Chitré a los 27 días del mes de junio de 1997.

GLORIA A. GOMEZ C.

Secretaria Ad-Hoc

TEC. SAMUEL

MARTINEZ C.

Funcionario

Sustanciador

Cocal, Distrito de Las Tablas, Provincia de Los Santos, y está comprendido dentro de los siguientes linderos: **NORTE:** Terreno de Florinda Barahona. **SUR:** Camino que conduce de Peña Rodá a Loma Bonita. **ESTE:** Terreno de Florinda Barahona. **OESTE:** Camino que conduce de Loma Bonita a Las Tablas. Para los efectos legales se fija este Edicto en lugar visible de este despacho en la Alcaldía del Distrito de Las Tablas o en la Corregiduría de El Cocal y copias del mismo se entregarán al interesado para que los haga publicar en los órganos de publicidad correspondientes, tal como lo ordena el artículo 108 del Código Agrario. Este Edicto tendrá una vigencia de quince (15) días a partir de la última publicación. Dado en Las Tablas a los 8 días del mes de julio de 1997.

FELICITA G. DE CONCEPCION
Secretaria Ad-Hoc
ING. ERIC A. BALLESTEROS.
Funcionario
Sustanciador
L-096-232
Unica publicación R

REPUBLICA DE PANAMA
MINISTERIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO
DIRECCION NACIONAL DE REFORMA AGRARIA
REGION Nº 8 - LOS SANTOS
EDICTO Nº 105-97
El Suscrito Funcionario Sustanciador del Ministerio de Desarrollo Agropecuario, Departamento de Reforma Agraria, Región 8, en la Provincia de Los Santos, al público:

HACE SABER:
Que **INOCENCIO C E R R O**

CABALLERO, vecino (a) del corregimiento de Los Asientos, Distrito de Pedasí, y con cédula de identidad personal Nº 7-66-237, ha solicitado al Ministerio de Desarrollo Agropecuario de Reforma Agraria, Región 8, Los Santos, mediante solicitud Nº 7-059-92, la adjudicación a título oneroso de una parcela de tierra estatal adjudicable, de una superficie de 8 Has + 8.144.72 M2., en el plano Nº 73-818 ubicado en El Limoncito, Corregimiento de Paritilla, Distrito de Pocri, Provincia de Los Santos, y está comprendido dentro de los siguientes linderos: **NORTE:** Terreno de Avelino Caballero. **SUR:** Terreno de Augusto Caballero y Qda. Limoncito. **ESTE:** Camino de tierra que conduce a Los Cerros a Limoncito. **OESTE:** Terreno de Ceferino Vargas. Para los efectos legales se fija este Edicto en lugar visible de este despacho en la Alcaldía del Distrito de Pocri o en la Corregiduría de Paritilla y copias del mismo se entregarán al interesado para que los haga publicar en los órganos de publicidad correspondientes, tal como lo ordena el artículo 108 del Código Agrario. Este Edicto tendrá una vigencia de quince (15) días a partir de la última publicación. Dado en Las Tablas a los 8 días del mes de julio de 1997.

FELICITA G. DE CONCEPCION
Secretaria Ad-Hoc
ING. ERIC A. BALLESTEROS
Funcionario
Sustanciador
L-096-233
Unica publicación R

REPUBLICA DE PANAMA
MINISTERIO DE

DESARROLLO AGROPECUARIO
DIRECCION NACIONAL DE REFORMA AGRARIA
REGION Nº 8 - LOS SANTOS
EDICTO Nº 106-97
El Suscrito Funcionario Sustanciador del Ministerio de Desarrollo Agropecuario, Departamento de Reforma Agraria, Región 8, en la Provincia de Los Santos, al público:

HACE SABER:
Que, **GUILLERMO CHANIS CEDEÑO Y OTRA**, vecino (a) del corregimiento de Santa Ana, Distrito de Panamá - Capital, y con cédula de identidad personal Nº 7-104-598, ha solicitado al Ministerio de Desarrollo Agropecuario de Reforma Agraria, Región 8, Los Santos, mediante solicitud Nº 7-222-96, la adjudicación a título oneroso de una parcela de tierra estatal adjudicable, de una superficie de 11 Has + 0930.51 M2., en el plano Nº 705-04-6620 ubicado en El Picador, Corregimiento de Paraíso, Distrito de Pocri, Provincia de Los Santos, y está comprendido dentro de los siguientes linderos: **NORTE:** Camino de tierra que conduce de Paritilla a La Palma. **SUR:** Terreno de Pablo Epifanio. **ESTE:** Camino que conduce a Paritilla y terreno de Alfonso Chanis. **OESTE:** Terreno de Urania Vergara. Para los efectos legales se fija este Edicto en lugar visible de este despacho en la Alcaldía del Distrito de Pocri o en la Corregiduría de Paraíso y copias del mismo se entregarán al interesado para que los haga publicar en los órganos de publicidad correspondientes, tal como lo ordena el artículo 108 del Código

Agrario. Este Edicto tendrá una vigencia de quince (15) días a partir de la última publicación. Dado en Las Tablas a los 8 días del mes de julio de 1997.

FELICITA G. DE CONCEPCION
Secretaria Ad-Hoc
ING. ERIC A. BALLESTEROS.
Funcionario
Sustanciador
L-096-234
Unica publicación R

REPUBLICA DE PANAMA
MINISTERIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO
DIRECCION NACIONAL DE REFORMA AGRARIA
REGION Nº 8 - LOS SANTOS
EDICTO Nº 107-97
El Suscrito Funcionario Sustanciador del Ministerio de Desarrollo Agropecuario, Departamento de Reforma Agraria, Región 8, en la Provincia de Los Santos, al público:

HACE SABER:
Que, **CASILDA HERNANDEZ SAMANIEGO**, vecino (a) del corregimiento de El Cacao, Distrito de El Cacao, y con cédula de identidad personal Nº 7-86-1776, ha solicitado al Ministerio de Desarrollo Agropecuario de Reforma Agraria, Región 8, Los Santos, mediante solicitud Nº 7-179-80, según plano aprobado Nº 706-05-6636 la adjudicación a título oneroso de una parcela de tierra patrimonial adjudicable, de una superficie de 9 Has + 6.177.16 M2., que forma parte de la finca 4316, inscrita al Tomo 589, Folio 412, de propiedad del Ministerio de Desarrollo Agropecuario. El terreno está ubicado en la localidad de El Cacao, Corregimiento de El Cacao, Distrito de

Tonosí, Provincia de Los Santos, y está comprendido dentro de los siguientes linderos: NORTE: Terreno de Herminia Jiménez y servidumbre libre para el terreno. **SUR:** Río Cacao y terreno de María Aminta Hernández. **ESTE:** Terreno de Celestino Jiménez, Marcial Almanza y camino a El Limón. **OESTE:** Camino al río, terreno de Renaúl Hernández y Río Cacao. Para los efectos legales se fija este Edicto en lugar visible de este despacho en la Alcaldía del Distrito de Tonosí o en la Corregiduría de El Cacao y copias del mismo se entregarán al interesado para que los haga publicar en los órganos de publicidad correspondientes, tal como lo ordena el artículo 108 del Código Agrario. Este Edicto tendrá una vigencia de quince (15) días a partir de la última publicación. Dado en Las Tablas a los 8 días del mes de julio de 1997.

FELICITA G. DE CONCEPCION
Secretaria Ad-Hoc
ING. ERIC A. BALLESTEROS.
Funcionario
Sustanciador
L-096-242
Unica publicación R

REPUBLICA DE PANAMA
MINISTERIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO
DIRECCION NACIONAL DE REFORMA AGRARIA
REGION Nº 8 - LOS SANTOS
EDICTO Nº 108-97
El Suscrito Funcionario Sustanciador del Ministerio de Desarrollo Agropecuario, Departamento de Reforma Agraria, Región 8, en la Provincia de Los Santos, al público:

HACE SABER.

Que, **SALVADOR DE FRIAS MORENO O SALVADOR FRIAS MORENO**, vecino (a) del corregimiento de Llano Abajo, Distrito de Guararé, y con cédula de identidad personal Nº 7-48-799, ha solicitado al Ministerio de Desarrollo Agropecuario de Reforma Agraria, Región 8, Los Santos, mediante solicitud Nº 7-097-82, la adjudicación a título oneroso de una parcela de tierra estatal adjudicable, de una superficie de 4 Has + 2,406.99 M2., en el plano Nº 700-08-6651 ubicado en Llano Abajo, Corregimiento de Llano Abajo, Distrito de Guararé, Provincia de Los Santos, y está comprendido dentro de los siguientes linderos: NORTE: Camino que conduce de La Peña a Llano Abajo. SUR: Terreno de Vilma Peralta. ESTE: Callejón que conduce a Llano Abajo a otras fincas. OESTE: Terreno de Emérito De Gracia y Qda. Moraleja. Para los efectos legales se fija este Edicto en lugar visible de este despacho en la Alcaldía del Distrito de Guararé o en la Corregiduría de Llano Abajo y copias del mismo se entregarán al interesado para que los haga publicar en los órganos de publicidad correspondientes, tal como lo ordena el artículo 108 del Código Agrario. Este Edicto tendrá una vigencia de quince (15) días a partir de la última publicación. Dado en Las Tablas a los 8 días del mes de julio de 1997.

FELICITA G. DE CONCEPCION
Secretaria Ad-Hoc
ING. ERICA BALLESTEROS.
Funcionario
Sustanciador

L-096-243

Única publicación R

REPUBLICA DE PANAMA
MINISTERIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO
DIRECCION NACIONAL DE REFORMA AGRARIA
REGION Nº 4- COCLE
EDICTO Nº 088-96

El Suscrito Funcionario Sustanciador de la Dirección Nacional de Reforma Agraria, en la Provincia de Coclé, al público:

HACE SABER:

Que el señor (a) **IGLESIA CATOLICA DE PANAMA DIOCESIS DE PENONOME. (RL.) RAFAEL CHERIGO VERGARA**, vecino (a) de Tambo, corregimiento Toabré, Distrito de Penonome, portador de la cédula de identidad personal Nº 8-379-99, ha solicitado a la Dirección Nacional de Reforma Agraria, mediante solicitud Nº 4-453-95, según plano aprobado Nº 205-09-6618, la adjudicación a título oneroso de una parcela de tierra Baldía Nacional adjudicable, con una superficie de 0 Has + 4606.90 M.2. ubicada en Tambo, Corregimiento de Toabré, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé, comprendido dentro de los siguientes linderos: NORTE: Blanca Jaime Chong. SUR: Carretera de Toabré a Penonomé. ESTE: Carretera de Chiriquí Abajo a Penonomé. OESTE: Blanca Jaime Chong. Para los efectos legales se fija este Edicto en lugar visible de este despacho en la Alcaldía del Distrito de — o en la Corregiduría de Toabré - Penonomé y

copias del mismo se entregarán al interesado para que los haga publicar en los órganos de publicidad correspondientes, tal como lo ordena el artículo 108 del Código Agrario. Este Edicto tendrá una vigencia de quince (15) días a partir de la última publicación. Dado en Penonomé, a los 21 días del mes de mayo de 1996.

MARISOLA. DE MORENO
Secretaria Ad-Hoc
AGRON. ABDIEL NIETO
Funcionario Sustanciador
L-075-303
Única Publicación R

REPUBLICA DE PANAMA
MINISTERIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO
DIRECCION NACIONAL DE REFORMA AGRARIA
REGION Nº 4- COCLE
EDICTO Nº 116-96

El Suscrito Funcionario Sustanciador de la Dirección Nacional de Reforma Agraria, en la Provincia de Coclé, al público:

HACE SABER:

Que el señor (a) **RINARGELIS VISUETTE SANCHEZ**, vecino (a) del corregimiento Panamá, Distrito de Panamá, portador de la cédula de identidad personal Nº 2-163-898 ha solicitado a la Dirección Nacional de Reforma Agraria, mediante solicitud Nº 2-292-97, la adjudicación a título de compra de una parcela de terreno que forma parte de la Finca Nº 1947, inscrita al Tomo 235, Folio 322 y de propiedad del Ministerio de Desarrollo Agropecuario, de un área superficial de 3 Has + 0,001.62 M.2.

ubicado en el Corregimiento de El Chirú - Llano Grande Distrito de Antón, Provincia de Coclé, comprendido dentro de los siguientes linderos: NORTE: Camino a otros lotes.

SUR: Javier Orbegozo. ESTE: Camino a otros lotes.

OESTE: Camino del Chirú a Llano Grande. Para los efectos legales se fija este Edicto en lugar visible de este despacho en la Alcaldía del Distrito de — o en la Corregiduría de El Chirú - Llano Grande y copias del mismo se entregarán al interesado para que los haga publicar en los órganos de publicidad correspondientes, tal como lo ordena el artículo 108 del Código Agrario. Este Edicto tendrá una vigencia de quince (15) días a partir de la última publicación. Dado en la ciudad de Penonomé, a los 5 días del mes de junio de 1996.

MARISOLA. DE MORENO
Secretaria Ad-Hoc
AGRON. ABDIEL NIETO
Funcionario Sustanciador
L-075-359
Única Publicación R

REPUBLICA DE PANAMA
MINISTERIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO
DIRECCION NACIONAL DE REFORMA AGRARIA
REGION Nº 4- COCLE
EDICTO Nº 131-96

El Suscrito Funcionario Sustanciador de la Dirección Nacional de Reforma Agraria, en la Provincia de Coclé, al público:

HACE SABER:
Que el señor (a) **CARLOS MANUEL MENDOZA**, vecino (a)

del corregimiento Panamá, Distrito de Panamá, portador de la cédula de identidad personal Nº 8-195-483 ha solicitado a la Dirección Nacional de Reforma Agraria, mediante solicitud Nº 4-073-93, según plano aprobado Nº 205-09-6066 la adjudicación a título oneroso de una parcela de tierras Baldías Nacional adjudicable, con una superficie de 36 Has + 4,887.17 M.2. ubicada en El Valencio, Corregimiento de Toabré, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé, comprendido dentro de los siguientes linderos:

NORTE: Salvador y Eustiquio Barrios - quebrada La Tulusilla. SUR: Arquimedes Domínguez - Elías Castillo.

ESTE: Elías Castillo - Virgilio Tejera - Generoso Morán.

OESTE: Felipe Sánchez, Regino Núñez, quebrada La Chunga.

Para los efectos legales se fija este Edicto en lugar visible de este despacho en la Alcaldía del Distrito de — o en la Corregiduría de Toabré - Penonomé y copias del mismo se entregarán al interesado para que los haga publicar en los órganos de publicidad correspondientes, tal como lo ordena el artículo 108 del Código Agrario. Este Edicto tendrá una vigencia de quince (15) días a partir de la última publicación. Dado en Penonomé, a los 21 días del mes de mayo de 1996.

MARISOLA. DE MORENO

Secretaria Ad-Hoc
AGRON. ABDIEL NIETO
Funcionario Sustanciador
L-075-129
Única Publicación R