IGNACIO REDONDO ANDREU, Secretario del Consejo de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones, en uso de las competencias que le otorga el artículo 40 del Reglamento de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones, aprobado por Real Decreto 1994/1996, de 6 de septiembre,

CERTIFICA:

Que en la Sesión núm. 28/09 del Consejo de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones celebrada el día 29 de julio de 2009, se ha adoptado el siguiente

ACUERDO

por el que se aprueba la

RESOLUCIÓN SOBRE LA SOLICITUD DE COLT TELECOM ESPAÑA S.A.U. DE MODIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE CALIDAD Y REGLAS DE PENETRACIÓN DE LA SEÑAL e-SDSL EN EL PLAN DE GESTIÓN DEL ESPECTRO DE LA OBA

DT 2009/379

I. ANTECEDENTES DE HECHO

Primero.- Escrito inicial de Colt Telecom España S.A.U.

Con fecha 2 de marzo de 2009, tuvo entrada en el Registro de esta Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones (en lo sucesivo CMT) escrito de Colt Telecom España, S.A.U. (en adelante, Colt) por el que solicita la modificación de los niveles de calidad y reglas de penetración de la señal SDSL definidos en el Plan de Gestión del Espectro (PGE) de la actual Oferta de Referencia de Acceso al Bucle de Abonado (OBA).

Colt hace referencia a las dos Resoluciones precedentes de la CMT de 5 de julio de 2007 (Exp. DT2007/315) y de 10 de enero de 2008 (Exp. DT2007/633) por las que se aprobaron sus solicitudes de incremento del margen superior del nivel de calidad de la señal SDSL hasta los 3.1 Mbps y 5.7 Mbps respectivamente.

Colt solicita el incremento del margen superior del nivel de calidad de la señal SDSL actualmente recogido en la OBA hasta los 8.5 Mbit/s. Indica que el aumento de la velocidad es posible mediante la utilización de constelaciones mayores como 64 TCPAM o 128 TCPAM en lugar de 32 TCPAM pero manteniendo la misma Densidad Espectral de Potencia (PSD), con lo que no se introduce ningún cambio en la situación actual en términos de interferencias.

Asimismo Colt solicita que, para la señal SDSL Anexo G con un nivel superior de calidad de 5.7 Mbit/s, se incremente la penetración actualmente establecida para las Unidades Básicas extra-corta (UBeC) y muy corta (UBmC) de 5/35 hasta 16/25.

Segundo.- Comunicación de inicio del procedimiento

A la vista de la solicitud presentada por Colt, esta Comisión, con arreglo a las previsiones de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común (en adelante, LRJPAC), modificada por la Ley 4/1999, de 13 de enero (norma a la cual se acoge esta

Comisión en el ejercicio de las funciones públicas que tiene encomendadas), procede a la incoación e instrucción del correspondiente procedimiento administrativo.

Mediante escrito de fecha 10 de marzo de 2009 se comunica dicho trámite a los interesados informándoles de que, en virtud de la solicitud de Colt, había quedado iniciado el correspondiente procedimiento administrativo.

Tercero.- Escrito de alegaciones de Telefónica de España S.A.U.

Con fecha 15 de abril de 2009 hizo entrada en el Registro de la CMT escrito de Telefónica de España S.A.U. (en adelante Telefónica) con sus alegaciones a la propuesta de Colt. En dicho escrito Telefónica señalaba que la señal descrita por Colt no está recogida en ningún estándar debiéndose por tanto considerar como una señal propietaria. Por consiguiente, según Telefónica, Colt debería haber procedido con arreglo a lo indicado en la OBA para la introducción de señales propietarias en la planta de pares. Telefónica entiende que, además de no ser una señal estandarizada, su despliegue no ha sido contemplado en ninguno de los países del entorno europeo, ni tampoco hay constancia de que haya sido probada ni en laboratorio ni en planta, y por todo ello solicita que no se autorice su introducción mientras no sean contempladas por los Organismos de Estandarización.

Cuarto.- Trámite de audiencia

En fecha 11 de junio de 2009, se remite a los interesados el Informe de los Servicios de la CMT en el presente procedimiento.

Quinto.- Alegaciones de Telefónica

Con fecha 9 de julio de 2009 se recibió escrito de Telefónica con sus alegaciones al informe de los Servicios de la CMT.

Sexto.- Alegaciones de Colt

Con fecha 14 de julio de 2009 se registró escrito de Colt con sus alegaciones al trámite de audiencia.

II. FUNDAMENTOS DE DERECHO

Primero.- Objeto del procedimiento

El presente procedimiento tiene por objeto el análisis de la propuesta planteada por Colt acerca de la modificación del Plan de Gestión del Espectro actualmente definido en la Oferta de acceso al Bucle de Abonado (OBA) en relación con la señal SDSL.

Segundo.- Habilitación competencial

De acuerdo con el artículo 48.2 de la Ley 32/2003, de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones (en adelante, LGTel), *"la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones tendrá por objeto el establecimiento y supervisión de las obligaciones específicas que hayan de cumplir los operadores en los mercados de telecomunicaciones y el fomento de la competencia en los mercados de los servicios audiovisuales, conforme a lo previsto por su normativa reguladora, la resolución de conflictos entre operadores y, en su caso, el ejercicio como órgano arbitral de las controversias entre los mismos."*

El artículo 7.2 del Reglamento sobre mercados de comunicaciones electrónicas, acceso a las redes y numeración, aprobado mediante Real Decreto 2296/2004, de 10 de diciembre (en adelante, Reglamento MAN), señala que la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones podrá determinar la información concreta que deberán contener las ofertas, el nivel de detalle exigido y la modalidad de su publicación o puesta a disposición de las partes interesadas, habida cuenta de la naturaleza y propósito de la información en cuestión. El artículo 7.3 de dicho Reglamento dispone que la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones podrá introducir cambios en las ofertas de referencia para hacer efectivas las obligaciones.

A su vez, el artículo 9.2 de la Directiva 2002/19/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de marzo de 2002, relativa al acceso a las redes de comunicaciones electrónicas y recursos asociados, y a su interconexión (Directiva de Acceso), establece igualmente que las autoridades nacionales de reglamentación podrán, entre otras cosas, introducir cambios en las ofertas de referencia para hacer efectivas las obligaciones impuestas por la presente Directiva.

En consecuencia, esta Comisión resulta competente para introducir cambios en la oferta de referencia, de conformidad con lo establecido en el artículo 9.2 de la Directiva de Acceso y en el artículo 7.3 del Reglamento MAN.

Tercero.- Obligaciones de Telefónica en materia de acceso al bucle

Dando cumplimiento a su función de definición y análisis de los mercados, la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones adoptó, con fecha 22 de enero de 2009, la Resolución por la que se aprueba la definición y el análisis del mercado 4 de acceso físico al por mayor a infraestructuras de red (incluido el acceso compartido o completamente desagregado), la designación de operador con poder significativo de mercado y la imposición de obligaciones específicas, y se acuerda su notificación a la Comisión Europea.

Dicha Resolución estableció que Telefónica tiene individualmente poder significativo en el mercado de referencia, en el sentido de lo dispuesto en el artículo 14.2 de la Directiva Marco, y en el Anexo 2, apartado 8 de la LGT, imponiéndole, como resultado, obligaciones de dar acceso, de aplicar unos precios orientados a costes, de ser transparente y no discriminar y de tener cuentas separadas. Su entrada en vigor fue al día siguiente de la fecha de 18 de febrero de 2009 cuando se publicó en el Boletín Oficial del Estado (BOE).

La obligación de transparencia en la prestación de los servicios de acceso desagregado al bucle de abonado se concreta, entre otras, en la publicación por Telefónica de una Oferta de Referencia suficientemente desglosada para garantizar que no se exija pagar por recursos no necesarios para el servicio requerido.

Dicha oferta de referencia vincula a Telefónica, en el sentido de que constituye un conjunto de prestaciones que Telefónica está obligada a ofrecer con unos niveles de calidad aceptables, no inferiores a las condiciones de suministro de sus propios servicios minoristas.

Cuarto.- Sobre la modificación del Plan de Gestión del Espectro (PGE) de la OBA

En el apartado 6.2 de la OBA se define el Plan de Gestión del Espectro en la Planta de Abonado como el conjunto de reglas y procedimientos destinados a garantizar el despliegue de señales de diferentes tipos sobre la planta de pares de cobre de

abonado, de forma que se minimicen las interferencias y se optimice el uso del espectro de frecuencias. En consecuencia entre otros aspectos el plan definirá los tipos de señales que pueden ser desplegadas sobre la planta y las reglas de despliegue asociadas al plan de gestión y a cada tipo de señal.

El apartado 6.5 de la OBA indica que la modificación del plan de gestión podrá suponer la modificación de cualquiera de las reglas de despliegue y que la lista de señales sobre la planta de abonado se podrá modificar por la aparición de nuevos estándares o bien por la aceptación de nuevas señales propietarias.

Para el despliegue de las señales estándar, cuando no se disponga de información suficiente, se establecerán unas reglas de despliegue provisionales que serán válidas hasta que se definan nuevas reglas de despliegue como consecuencia de nuevas informaciones sobre la señal o de los resultados de pruebas.

Por su parte, el apartado 6.7.2 de la OBA describe el procedimiento que se recomienda seguir cuando un operador (u operadores) desee(n) introducir una nueva señal propietaria en planta, de forma previa a solicitar a la CMT la correspondiente modificación de la OBA. A modo de resumen, dicho procedimiento consiste en la redacción de un informe detallado que se remitirá al comité de control de interferencias que tras un periodo máximo de 5 meses, con pruebas incluidas si se considerasen necesarias, emitirá una decisión final. Dicha decisión, junto a los resultados de las pruebas, podrá acompañar a la solicitud que posteriormente se remita a la CMT para incorporar dicha señal a la OBA.

Quinto.- Introducción a la señal SDSL/SHDSL

Tal como viene descrito en sendos escritos de Colt y Telefónica, la tecnología de transmisión SHDSL está definida en la Recomendación de la ITU-T G.991.2 "*Single-pair high-speed digital subscriber line (SHDSL) transceivers*" de diciembre 2003. La señal SHDSL emplea una modulación de impulsos en amplitud con codificación reticular (Trellis Coded Pulse Amplitude Modulation, TCPAM) sobre una única portadora y de acuerdo con la Recomendación G.991.2, inicialmente la máxima velocidad de datos de usuario (cabida útil) disponible cuando dicha modulación utiliza 16 niveles (transmisión de 3 bits por símbolo) es de hasta 2.312 kbit/s en cada sentido. De todas formas, la misma Recomendación G.991.2 en su Anexo F que especifica los requisitos para la región 1 (América) define un conjunto de ampliaciones opcionales que permiten aumentar la velocidad de datos de usuario hasta los 5.696 kbit/s, bien sea aumentando la banda de frecuencias por encima de los 300-400 kHz utilizados en su modalidad básica, o bien mejorando la eficiencia de la modulación transmitiendo 4 bits por símbolo (32 TCPAM) por ejemplo.

Con la publicación de la Norma TS 101 524 en marzo de 2003, la European Telecommunications Standards Institute (ETSI) aprueba también la misma señal aunque dándole el nombre de "Symmetrical single pair high bit rate Digital Subscriber Line (SDSL)", denominación habitualmente utilizada en Europa y adoptada en la OBA. Una nueva versión de dicha Norma fue publicada en febrero de 2005 que incluye ya, entre otras novedades, la descripción de los requisitos que se deben cumplir para soportar velocidades de datos de usuario de hasta 5.696 kbit/s sobre un único par, en línea con lo ya establecido para la región 1 en el estándar ITU-T inicial de 2003.

Tras la aprobación y especificación por parte de la ETSI de los requisitos necesarios para soportar dichas velocidades de datos de usuario como ampliación opcional del

estándar, la ITU-T aprobó en 2005 la Enmienda 2 a la Recomendación ITU-T G.991.2 con una redacción completa del Anexo G que incluye la descripción de los requisitos opcionales para soportar las velocidades de 5.696 kbit/s también en la región 2 (Europa) y cuya definición había quedado pendiente en la versión anterior de diciembre de 2003.

Habitualmente, la señal con las características para suministrar 5.696 kbit/s se denomina Enhanced SDSL o SHDSL (e-SDSL/e-SHDSL). El estándar define también la posibilidad de que los transceptores SDSL soporten opcionalmente un funcionamiento multipar[1].

Más específicamente, el Anexo G a la norma G.991.2 establece un conjunto de funcionalidades adicionales consistentes en unas velocidades de datos de usuario mayores que van de 2.320 a 3.848 kbit/s en el caso de utilizar la modulación 16-TCPAM original y en la posibilidad de utilizar una modulación tipo 32-TCPAM que permite velocidades de datos de usuario entre 768 y 5.696 kbit/s.

Para una velocidad de símbolos fija, es decir sin modificar el ancho de banda de frecuencias ocupado, la utilización de una modulación más eficiente como 32-TCPAM que transmite 4 bits de datos por símbolo en lugar de los 3 bits por símbolo de la modulación original 16-TCPAM, da como resultado un incremento aproximado de un 33% en la velocidad de datos de usuario disponible.

Así por ejemplo y como ya se analizó en la Resolución de 5 de julio de 2007 (DT 2007/315), la utilización de una modulación 32-TCPAM permite disponer de velocidades de datos de usuario de 3.848 kbit/s sin modificar la banda de frecuencias que ocupaba la señal con una capacidad de 2.312 kbit/s con modulación 16-TCPAM.

Dicho Anexo G incluye una tabla donde se muestra, como ampliación a las velocidades ya especificadas en el cuerpo principal de la Recomendación, la relación entre las nuevas velocidades de datos de cabida útil definidas y la velocidad de símbolos en la codificación 16 TCPAM o 32 TCPAM operando sobre un único par.

Velocidad datos cabida útil, R (kbit/s)	**Modulación**	**Velocidad de símbolos** (ksímbolos/s)	**K** (bits por símbolo) [2]
R= n×64 + i×8 (De 2.320 a 3.848 kbit/s con pasos de 8 kbit/s)	**16-TCPAM**	**(R + 8) / 3**	**3**
R= n×64 + i×8 (De 768 a 5.696 kbit/s con pasos de 8 kbit/s)	**32-TCPAM**	**(R + 8) / 4**	**4**

Tabla 1.- Relación entre velocidad de datos y de símbolos del Anexo G Rec. ITU-T G.991.2

Sexto.- Sobre la naturaleza propietaria de la señal propuesta por Colt

En su escrito de solicitud Colt indicó que la aparición y disponibilidad de equipos que pueden operar con modulaciones mucho más eficientes tipo 64-TCPAM y 128-TCPAM permiten aumentar las velocidades de datos de usuario disponibles en la señal SDSL

[1] La Recomendación G.991.2 especifica un modo de funcionamiento opcional con M pares capaz de soportar velocidades de datos (cabida útil) de usuario de M×192 kbit/s a M×2312 Mbit/s en incrementos de M×8 kbit/s, siendo 1 ≤ M ≤ 4. Si además se consideran las ampliaciones opcionales descritas en los anexos F y G, es posible alcanzar velocidades de datos de usuario de hasta M×5696 kbit/s.

[2] Bits de datos por símbolo al que hay que añadir un bit de redundancia para tener los bits totales por símbolo.

básica basada en 16-TCPAM en factores de 5/3 y 2 respectivamente para una misma velocidad de símbolos y manteniendo la misma Densidad Espectral de Potencia (PSD).

De la misma manera que la utilización de la modulación tipo 32-TCPAM en lugar de la 16-TCPAM incrementa de 3 a 4 el número de bits de datos transmitidos por símbolo resultando en un aumento de la velocidad de datos de usuario de 4/3 para una misma velocidad de símbolos, la utilización de modulaciones 64-TCPAM o 128-TCPAM en las que se transmiten 5 y 6 bits de datos por símbolo respectivamente, resultan en unos aumentos de la velocidad de datos de usuario de 5/3 y 2 respectivamente respecto a la disponible en 16-TCPAM.

En sus alegaciones Telefónica señaló que dichas modulaciones no estaban actualmente contempladas en ninguna de las normativas en las que se define la señal SDSL, ni de la ITU-T ni de la ETSI, por lo que no podía considerarse como una señal estandarizada y debía considerarse propietaria del suministrador de equipos con esta tecnología.

Efectivamente, aunque el resto de características de la señal descrita por Colt puedan ser equivalentes a la señal SDSL estandarizada, puesto que en la actualidad las modulaciones propuestas no se recogen en los documentos que definen el estándar, dicha señal debe considerarse como propietaria.

Séptimo.- Sobre la introducción de señales propietarias

Telefónica indicaba en su primer escrito de alegaciones que de acuerdo al PGE de la OBA una señal propietaria es aquélla que sin estar definida por un estándar resulta, por sus características, compatible con el resto de señales de la planta de abonado.

Recordaba también lo indicado en el PGE en cuanto a que "*Un plan de gestión y las reglas asociadas deben ser transparentes, de forma que estén basados en principios objetivos (ya sean consideraciones teóricas, simulaciones o pruebas experimentales) conocidos por todos los operadores*".

En sus alegaciones al informe sometido al trámite de audiencia, Telefónica insiste en la naturaleza propietaria de la señal y pone de manifiesto que la introducción generalizada de señales propietarias puede ser negativa para la estabilidad de la red y su gestión, contraviniendo así una de las premisas básicas del PGE que es asegurar la integridad de la red.

Por todo ello, Telefónica desde un principio indicó que, considerando la señal como propietaria, debería ser de aplicación el procedimiento definido en el apartado 6.7.2 de la OBA para la introducción de señales propietarias, hecho que no tuvo lugar a su entender puesto que Colt realizó la solicitud a la CMT al margen del mismo y de los requisitos marcados en el citado apartado.

Telefónica señalaba que en todo caso Colt hubiera debido aportar la información prevista en el mencionado apartado. A más abundamiento, en sus alegaciones al trámite de audiencia, Telefónica sostiene que la información aportada por Colt no es suficiente puesto que se limita a dejar constancia de que cumple con la Recomendación ITU-T 991.2. Según Telefónica, con ello no se dispone de suficiente información técnica relevante que permita conocer dichas señales con suficiente grado de profundidad al objeto de que quede bien definido y sin ambigüedades lo que se está introduciendo en planta. Propone que Colt deje constancia en un documento de los puntos de dicha

Recomendación con los que cumple, y que para los que son diferentes especifique los nuevos valores o definiciones.
No obstante, a pesar de dicha propuesta, Telefónica vuelve a solicitar igualmente que no se admita la introducción de la señal solicitada por Colt hasta que no se contemple por los organismos de estandarización.

Debe señalarse en primer lugar que en el caso de señales propietarias es mucho más recomendable que exista un consenso sobre su introducción en planta, sobre la influencia e interferencias que éstas puedan producir en el resto de señales desplegadas y así establecer unas reglas de despliegue adecuadas. Evidentemente, la consecución de dicho consenso sería preferible en el marco del procedimiento que a tal fin se recoge en la OBA.

Precisamente es en estos términos en los que dicho procedimiento es introducido en la OBA cuando en su apartado 6.7.2 indica que "*Previamente a solicitar a la CMT la correspondiente modificación de la OBA (…) se recomienda seguir el procedimiento al objeto de garantizar el máximo acuerdo en los aspectos técnicos*". De ello se deduce por tanto la no obligatoriedad de seguir este procedimiento para solicitar la modificación de la OBA para introducir una señal propietaria. Es más, el mismo procedimiento en su último paso hace referencia a la discrecionalidad que tiene el operador u operadores interesados en acompañar la solicitud a la CMT con la decisión final del comité de control de interferencias y con los resultados de pruebas si se hubieran realizado.

Lógicamente se concluye que, si la OBA recoge la posibilidad de introducir señales propietarias en planta, y si el seguimiento del procedimiento es recomendable pero no obligatorio, entonces no sería adecuado desautorizar el despliegue de la señal solicitada por Colt amparándose en razones como la naturaleza propietaria de la señal o el no haber iniciado el procedimiento descrito en la OBA.

En sus alegaciones al trámite de audiencia Colt se refiere también a la naturaleza voluntaria de dicho procedimiento. No obstante indica que, precisamente con el objeto de dar la mayor transparencia posible a su solicitud, acordó una reunión con Telefónica que tuvo lugar el 27 de mayo de 2009 concluyendo sin ningún tipo de acuerdo y con la negativa de Telefónica de aceptar la subida de velocidad solicitada.

No obstante, Colt ha remitido la información sobre las características de la señal de acuerdo con los parámetros indicados en el procedimiento para introducción de señales propietarias definido en la OBA.

Octavo.- Características de la señal SDSL a 8,5 Mbit/s propuesta por Colt

Como ya se ha indicado en el punto Sexto la señal objeto de la solicitud de Colt opera con modulaciones mucho más eficientes tipo 64-TCPAM y 128-TCPAM que permiten aumentar las velocidades de datos de usuario disponibles en la señal SDSL básica basada en 16-TCPAM en factores de 5/3 y 2 respectivamente para una misma velocidad de símbolos y manteniendo la misma Densidad Espectral de Potencia (PSD).

Si bien en su escrito inicial Colt se limitaba a indicar que el resto de características de la señal coincidían con las establecidas en el estándar G.991.2 de la ITU que define la señal SDSL, como ya se ha mencionado, en su último escrito aporta la información agrupada según los parámetros definidos en el procedimiento para introducción de señales propietarias:

- *Pérdidas de retorno*: Según ITU-T G.991.2
- *Máscara en el dominio del tiempo para los pulsos*: Según ITU-T G.991.2
- *Amplitud de pico de la señal*: Según ITU-T G.991.2
- *Máscara densidad espectral de potencia (PSD)*: Gráficas en escrito de solicitud
- *Potencia media máxima de emisión permitida*: Según ITU-T G.991.2
- *Atenuación de conversión longitudinal*: Adjunta documento de pruebas en su escrito de alegaciones
- *Tensión de salida longitudinal*: Según ITU-T G.991.2
- *Cumplimiento de pruebas de ruido sobre los bucles especificados, si existen*: Según Colt, tanto las pruebas realizadas en los laboratorios del proveedor de equipos como las pruebas realizadas en Dinamarca confirman que los valores de ruido inducido sobre otras señales son similares a los obtenidos con anterioridad para la señal de 5,7 Mbit/s con modulación TC-PAM32 para lo que adjunta un informe de las pruebas
- *Máxima corriente y tensión de telealimentación*: Según ITU-T G.991.2, salvo para telealimentación que no aplica por no existir repetidores
- *Protección contra sobretensiones*: Según ITU-T G.991.2
- *Retardo de grupo tolerable*: Según ITU-T G.991.2

Colt indica que si bien las nuevas modulaciones propuestas no están recogidas en el estándar, no es menos cierto que se trata de una extensión del estándar TS 101 534 de la ETSI similar a la extensión que supuso la introducción de la modulación 32-TCPAM.

En concreto, las funciones de aleatorización, precodificación y conformado espectral definidas para la capa PMD[3] son las mismas definidas en el estándar, modificando únicamente el codificador TC-PAM con la ampliación del parámetro K[4] para permitir constelaciones de 5 y 6 bits de longitud.

Los datos respecto a la densidad espectral de potencia son objeto de análisis en el siguiente punto relativo al análisis del nivel interferente de la nueva señal.

Noveno.- Análisis nivel interferente de la señal SDSL a 8,5 Mbit/s

El objeto del Comité de Control de Interferencias tal como se define en la OBA, es facilitar el desarrollo del control de interferencias en la planta de abonado o la introducción de nuevas señales. En este último caso evaluaría la compatibilidad espectral con el resto de señales desplegadas en planta.

Si bien como indica Telefónica, Colt no ha remitido todos y cada uno de los parámetros contenidos en el informe técnico definido en el procedimiento de la OBA para el despliegue de señales propietarias, lo cierto es que el escrito de solicitud de despliegue de la nueva señal aporta los datos relevantes para realizar un análisis sobre los posibles niveles interferentes de la nueva señal.

Colt describe la nueva señal propuesta como una señal con las mismas características de la señal SDSL definida en las normas, incluyendo como máxima velocidad de símbolos por segundo la misma utilizada para la señal eSDSL a 5,7 Mbit/s con modulación 32-TCPAM. El cambio consiste, como ya se ha descrito con anterioridad, en mejorar la eficiencia de la modulación aumentando el tamaño de la constelación, es decir el número de bits transmitidos por símbolo.

[3] PMD (*Physical Medium Dependent*): Funciones de la capa física dependientes del medio de transmisión.

[4] Capítulo 9.3.3 ETSI TS 101 524 V1.3.1 (o Sección 6.1.2 de la Rec. ITU-T G.991.2).

A pesar de que la nueva señal resultante no pueda considerarse estandarizada puesto que dichas modulaciones no están recogidas en las normas que definen la señal SDSL, el análisis sobre su nivel interferente es en un principio equivalente a los análisis de los niveles interferentes realizados en los procedimientos relativos a las solicitudes de Colt para aumentar los niveles de calidad de las señal SDSL desde 2,3 Mbit/s hasta 3,1 Mbit/s y 5,7 Mbit/s. Ello puesto que en ambos casos se trataba también de utilizar una modulación más eficiente como 32-TCPAM en lugar de 16-TCPAM.

En la Resolución relativa a la solicitud de Colt para incrementar el nivel de calidad de la señal SDSL a 3,1 Mbit/s se describía que, de acuerdo con las expresiones de la Tabla 1, la velocidad de cabida útil de 3.088 kbit/s con una modulación 32-TCPAM implicaba una señal SDSL de 774 ksímbolos/s, valor inferior a los 776 ksímbolos/s necesarios para disponer de una cabida útil de 2.320 kbit/s utilizando una modulación 16-TCPAM. En consecuencia, las máscaras de densidades espectrales de potencia (PSD) para la señal SDSL con cabida útil de 2,3 Mbit/s utilizando 16-TCPAM y para la señal SDSL con cabida útil 3,1 Mbit/s utilizando 32-TCPAM eran prácticamente iguales, concluyendo que por tanto la capacidad interferente de ambas señales sería prácticamente equivalente.

Por el contrario, en la Resolución de 10 de enero de 2008 relativa a la solicitud de Colt para incrementar el nivel de calidad de la señal SDSL hasta los 5,7 Mbit/s, se señalaba que para conseguir la velocidad de cabida útil de 5.696 kbit/s mediante 32-TCPAM era necesario utilizar una señal de 1.426 ksímbolos/s, velocidad mayor que los 774 ksímbolos/s necesaria para disponer de una cabida útil de 3,1 Mbit/s. En consecuencia, se producía un aumento del espectro y ancho de banda efectivo utilizado con una nueva frecuencia de corte de la PSD de 713 kHz en lugar de los 337 kHz de la señal anterior. Luego, al existir un mayor intervalo de solapamiento espectral entre la nueva señal SDSL y las señales ADSL/ADSL2+ afectando a más portadoras del canal *downstream* (sentido red-usuario), se concluía que su efecto interferente era mayor. Debido a ello, mientras en el caso de la solicitud de 3,1 Mbit/s se mantuvieron las mismas reglas de despliegue de la señal a 2,3 Mbit/s, para el caso de 5,7 Mbit/s, aunque se aceptó el despliegue en planta, se establecieron unas reglas de despliegue más restrictivas.

Para realizar el mismo análisis en el caso de la nueva señal propuesta, Colt adjunta a su escrito de solicitud la siguiente tabla que muestra las velocidades de datos obtenidas usando diferentes modulaciones para una misma velocidad de símbolos.

	Velocidad de símbolos (en ksímbolos/s o baudios)		
	770,6	**1.426**	**2.540**
Velocidad de datos con 16-TCPAM (en kbit/s)	2.304	4.224	7.616
Velocidad de datos con 32-TCPAM (en kbit/s)	3.072	5.696	10.176
Velocidad de datos con 64-TCPAM (en kbit/s)	3.840	7.104	12.736
Velocidad de datos con 128-TCPAM (en kbit/s)	4.608	8.512	15.232

Tabla 2.- Velocidades de datos obtenidas por Colt para ciertas velocidades de símbolos y constelaciones

Así se observa que sin modificar la velocidad de 770,6 ksímbolos/s equivalente a la utilizada para transmitir 3.072 kbit/s con 32-TCPAM, es posible obtener velocidades de datos de 3.850 kbit/s y 4.608 kbit/s utilizando las nuevas modulaciones 64-TCPAM y 128-TCPAM respectivamente. Asimismo, con la velocidad de 1.426 ksímbolos/s equivalente a la utilizada para transmitir 5,7 Mbit/s con 32-TCPAM es posible obtener velocidades de datos de 7.104 kbit/s y 8.512 kbit/s respectivamente.

Conservando la misma velocidad de símbolos se mantendría también la zona del espectro ocupada y el solapamiento con las portadoras de la señal ADSL/ADSL2+. Por tanto, si la potencia emitida no es mayor que la potencia definida para la señal SDSL estándar, se concluiría que el efecto interferente sería el mismo.

Colt aporta dos figuras con las gráficas de Densidad Espectral de Potencia emitida hasta 3 MHz y hasta 30 MHz para la señal a 8.512 kbit/s con modulación 128-TCPAM. En ambas gráficas la potencia emitida para la nueva señal está por debajo de la máscara espectral definida para la señal SDSL a 5.696 kbit/s con 32-TCPAM según ETSI TS 101 524.

Por tanto si la ocupación del espectro no es mayor ni tampoco lo es la PSD emitida, debe concluirse que la nueva señal sería equivalente, en términos de nivel interferente, a las modalidades de la señal SDSL anteriormente desplegadas.

Para evaluar el nivel interferente es relevante la PSD emitida y de acuerdo con la figuras aportadas por Colt la nueva señal definida cumpliría con las máscaras de la señal SDSL definida en la norma TS 101 524 v1.3.1. También es relevante que la potencia total máxima emitida sea la misma que en todas las modalidades SDSL, es decir 14,5 dBm.

Décimo.- Análisis de la situación en otros países de la señal SDSL a 8,5 Mbit/s

Si bien, tal como indicaba Telefónica en su escrito de alegaciones iniciales, en los Planes de Gestión del Espectro de países de nuestro entorno no se encontraban referencias explícitas al uso de esta señal y tampoco Colt mencionaba ninguna referencia internacional en su solicitud, en su escrito de alegaciones al trámite de audiencia Colt aporta los casos de Suiza y Dinamarca donde ya se ha aceptado la introducción de la nueva señal.

En el caso de Suiza, se adjunta un escrito de Swisscom en el que se señala que puesto que la nueva señal no implica ningún incremento del espectro de frecuencias utilizado respecto a la señal SDSL desplegada ni una potencia superior, cumpliendo por tanto con las máscaras de PSD definidas, análisis equivalente al realizado en el punto anterior de esta resolución, entonces no es necesaria ninguna modificación del plan de gestión del espectro que tienen definido y no existe ningún inconveniente en desplegar dicha señal en planta.

En el caso de Dinamarca se aporta igualmente escrito del operador incumbente TDC en el que indica que, por motivos similares a los apuntados en el caso de Suiza y por las pruebas realizadas, acepta la introducción de la señal a 8,5 Mbit/s con la nueva modulación 128 TCPAM quedando a la espera la próxima modificación de su plan de gestión del espectro para introducirla en el documento. Asimismo acuerdan también la realización de pruebas en el laboratorio para analizar la posible aceptación de señales con tasas de símbolos por segundo incluso mayores, que implican un aumento del espectro utilizado y por tanto de las interferencias, permitiendo así aumentar las

velocidades de usuario en función de los efectos que se observen en las señales ADSL/2+ VDSL2 desplegadas.

Decimoprimero.- Modificación del PGE de la OBA para introducir una nueva señal

Del análisis sobre las características y el nivel interferente de la nueva señal, se desprende que no hay motivos para desatender la solicitud de Colt para su despliegue en planta. Ahora bien, aunque la nueva señal propuesta por Colt diverja sólo en el tipo de constelación respecto de la señal SDSL estandarizada, en la actualidad debe considerarse como una señal propietaria al no estar recogidas dichas modulaciones en las normas técnicas. Luego se creará un apartado específico en el PGE para dicha señal, para la que se definirán reglas de despliegue específicas.

Puesto que se propone la posibilidad de utilizar dos modulaciones distintas, se crearán dos apartados para identificar a cada una de las versiones y que se denominarán "*SDSL propietaria 1*" y "*SDSL propietaria 2*". Se definirán como dos señales equivalentes a SDSL en todas sus características con la utilización de una modulación tipo 64-TCPAM y 128-TCPAM respectivamente.

Decimosegundo.- Análisis de las reglas de despliegue propuestas por Colt

Colt en su escrito solicitó en primer lugar la modificación de las reglas de despliegue de la señal SDSL Anexo G (eSDSL) establecidas en la anterior Resolución de esta Comisión de 10 de enero de 2008.

Colt hacía alusión al principio recogido en la OBA según el cual "*La modificación de las reglas de penetración dependerá de la evolución de los servicios desplegados sobre la planta de abonado, del número de incidencias por interferencia y del número de rechazos por incumplimiento de las reglas de penetración.*"

Colt indicaba que en este sentido, desde la aprobación de la Resolución que incrementaba el límite superior de la calidad de la señal SDSL Anexo G hasta los 5,7 Mbit/s con una penetración de 5/25 pares, no se había registrado hasta el momento ningún hecho relevante relativo a interferencias u otras incidencias referidas en el texto de la OBA. Por ello solicitaba que se modificasen las actuales reglas de penetración, levantando la actual restricción en el número de pares máximo de la misma Unidad Básica (UB) en los que se puede desplegar la señal SDSL Anexo G a 5,7 Mbit/s, pasando de una penetración de 5/25 a 16/25.

En segundo lugar, Colt solicitaba que los niveles de calidad de la señal SDSL Anexo G se incrementasen, llegando hasta los 8,5 Mbit/s para el nivel superior en el caso de una Unidad Básica extra-Corta (UBeC).

Telefónica en su primer escrito alegó que la propia CMT en su Resolución estimaba razonable el grado de penetración de 5/25 mientras no se dispusiesen de pruebas de laboratorio o de la experiencia real en la implantación de la señal. Por consiguiente, y contrariamente a Colt, solicitaba que no se modificasen dichas reglas de penetración pues había transcurrido menos de un año desde la implantación efectiva de este tipo de señal, y tampoco se había producido un uso tan extensivo de dicha señal como para justificar un incremento en los valores de penetración aprobados. De hecho indicaba que, hasta el momento, en ningún caso se había llegado a 5 señales de este tipo en ninguna Unidad Básica.

Telefónica añadía que en cualquier caso tampoco había podido tomar medidas oportunas para iniciar un estudio en profundidad que permitiese conocer la afectación de dicho grado de penetración sobre las señales ya desplegadas sobre la misma UB.

En línea con lo apuntado por Telefónica, si bien Colt justifica su solicitud de aumento de la penetración por ausencia de incidencias desde la aprobación de la introducción de la señal, no obstante no se aportan datos que permitan valorar si el despliegue realizado hasta la fecha es suficientemente significativo para concluir que la ausencia de interferencias es debido a un bajo nivel interferente de la señal.

A más abundamiento, el hecho que Telefónica señale que no tiene constancia que se haya llegado en ningún caso al límite establecido de pares en una misma UB con dicha señal, ejemplificaría la indisponibilidad de datos suficientes que permitan modificar las reglas establecidas en el sentido demandado por Colt. Además, al no haberse llegado en ningún caso a dicho límite implica que tampoco no se deberían haber producido rechazos de servicios por incumplimientos de las reglas de penetración.

En consecuencia se considera que actualmente no se disponen de datos suficientes para incrementar las reglas de penetración para la señal SDSL Anexo G, no aceptándose por tanto la solicitud de Colt.

Respecto a la modificación de los niveles de calidad de la señal SDSL Anexo G, puesto que la señal que Colt solicita incluir en el PGE será considerada una señal diferenciada al ser propietaria y tendrá asociadas sus propias reglas de penetración, entonces tampoco se ha considerado adecuado la modificación de los actuales niveles de calidad que fueron establecidos para la señal SDSL Anexo G.

Ahora bien para las señales cuya introducción en la planta ha sido solicitada por Colt, y a las que se denominará "*SDSL Propietaria 1*" (con modulación 64-TCPAM) y "*SDSL Propietaria 2*" (con modulación 128-TCPAM) se establecen las mismas reglas de despliegue que para la señal SDSL Anexo G a 5,7 Mbit/s al haberse concluido que su nivel interferente es equivalente.

Con respecto a los niveles de calidad propuestos, éstos estarán en línea con la propuesta de Colt. En concreto, los valores se obtienen basándose en los niveles de calidad establecidos para las señal SDSL Anexo G, teniendo en cuenta que en las nuevas señales se transmiten 5 y 6 bits de datos por símbolo respectivamente en lugar de los 4 transmitidos en la señal SDSL Anexo G.

No obstante, en las UBM, UBL y UBmL se mantendrá el valor del nivel inferior de la calidad ya establecido para SDSL Anexo G puesto que, a falta de datos concretos de simulaciones, pruebas o experiencias reales, no se dispone de la información para asegurar que la utilización de la nueva modulación implique necesariamente una mejoría en las velocidades disponibles cuando existen mayores niveles de atenuación y de ruido. En cualquier caso se ha actualizado únicamente el valor del nivel superior por si la utilización de la nueva modulación sí pudiera implicar la disponibilidad de velocidades mayores incluso en este tipo de Unidades Básicas.

Nótese que en las UBC o de longitud mayor, los niveles de calidad definidos tanto para la señal con modulación 64-TCPAM como para la señal con modulación 128-TCPAM, implican la utilización del mismo espectro que el utilizado en la señal SDSL original, por consiguiente con niveles interferentes equivalentes. Por ello, los valores de la

penetración en estas unidades básicas son equivalentes para todas las señales y por tanto con un valor de 16/25.

Decimotercero.- Aplicación de las nuevas reglas de despliegue

Con anterioridad ya se ha mencionado que se consideraba recomendable el seguimiento del procedimiento definido en la OBA para la introducción de señales propietarias, debido a la especial naturaleza de éstas.

En el informe sometido a audiencia ya se proponía que, para no interferir en dicho procedimiento, en el caso de que Colt hubiera realizado alguna solicitud, las reglas de despliegue establecidas no serían de aplicación, hasta la finalización de dicho proceso, o en su defecto hasta transcurridos 5 meses desde el inicio, que es la duración máxima definida en la OBA.

Los valores propuestos de penetración serían los aplicables, salvo que los resultados de las pruebas reales realizadas en el marco del procedimiento demostraran que éstos pudieran implicar un riesgo en el resto de señales desplegadas. En este caso se remitiría a esta Comisión una propuesta alternativa de valores de penetración avalada por los resultados de las pruebas. Asimismo, de los resultados obtenidos podría desprenderse también la posibilidad de aumentar los valores de penetración, dando lugar también a una modificación posterior de los valores de penetración propuestos previa solicitud.

Como ya se ha apuntado, Colt informa de que el 27 de mayo de 2009 se produjo una primera reunión con Telefónica al objeto de analizar su solicitud de despliegue de la nueva señal. En consecuencia Colt solicita a esta Comisión que se considere que el plazo de 5 meses para la entrada en vigor de los valores de penetración establecidos en la presente Resolución comience a contar desde la solicitud de dicha reunión.

Aunque los casos presentados por Colt de Suiza y Dinamarca y los análisis ya realizados en dichos países respaldan más aún la validez de las reglas de despliegue establecidas en la presente Resolución, no obstante se considera razonable que se disponga del plazo máximo de 5 meses definido en la OBA para, si se considera conveniente y en el marco del procedimiento definido para la introducción de señales propietarias, se realicen las pruebas conjuntas para validar los valores de penetración propuestos. Transcurrido dicho plazo entrarían en vigor los valores establecidos en la presente Resolución salvo que como resultado de las pruebas conjuntas se propongan unos valores alternativos.

En su escrito de alegaciones al informe sometido a audiencia, Telefónica se mostraba totalmente en desacuerdo con la afirmación de que la introducción de la nueva señal no implicaba cambios importantes de los sistemas de información de la OBA ligados a creación de nuevas funciones o interacción con órdenes de actuación y trabajo de personal de Telefónica, por lo que se consideraba que 2 meses eran más que suficientes para efectuar los cambios oportunos para introducir la nueva señal. Telefónica alega que sus sistemas no están preparados para la gestión de señales propietarias y que su gestión supondría entre otras la modificación de los sistemas de provisión para que se gestionen las nuevas señales, de los sistemas que controlan las reglas de penetración y validan las solicitudes conforme a ellas y de los sistemas que gestionan la consulta de unidades básicas. En este sentido señala que obligar a Telefónica a realizar nuevos desarrollos afectaría muy negativamente el plan de estabilización de los sistemas que está llevando a cabo de común acuerdo con los

Operadores y que en cualquier caso, como resultado de la carga de trabajo y desarrollos, le resultaría técnicamente imposible acometer los desarrollos en el plazo señalado e iniciar siquiera los mismos antes del año próximo.

En primer lugar señalar que la gestión de las reglas de despliegue por parte de los sistemas para su introducción en la planta es la misma tanto para señales propietarias como estandarizadas, por lo que los sistemas estarán igualmente preparados para unas u otras. De hecho, la gestión de la nueva señal sería totalmente equivalente a la señal eSDSL a 5,7 Mbit/s existente. Efectivamente los cambios necesarios, de forma esquemática, serían la disponibilidad en las solicitudes de los servicios afectados de la etiqueta necesaria para declarar la nueva señal, aunque a los efectos de las reglas de penetración su gestión sería equivalente a la de la señal eSDSL. Además dicha etiqueta específica permitiría al sistema de consulta de unidades básicas visualizar de forma diferenciada las señales eSDSL desplegadas de las señales SDSL propietarias.

Por tanto, se considera que el tiempo que transcurrirá hasta el vencimiento del plazo de 5 meses establecido anteriormente es más que suficiente para que Telefónica realice los cambios oportunos que sean necesarios en los sistemas. No es aceptable que vencido el plazo establecido para la entrada en vigor de las reglas de despliegue, no pueda iniciarse la introducción de servicios basada en dicha señal si así lo consideran oportuno los operadores.

Además, teniendo en cuenta que la gestión de la nueva señal con referencia a las reglas de penetración es equivalente a la señal eSDSL a 5,7 Mbit/s, por ser equivalentes también a nivel interferente, si fuera necesario las modificaciones podrían incluso limitarse, temporalmente y como solución de contingencia, a la disponibilidad de una marca en las solicitudes de servicio para diferenciar la introducción de una señal eSDSL a 5,7 Mbit/s estándar de una señal a SDSL propietaria a 8,5 Mbit/s, marca que ni tan siquiera inicialmente sería necesario que fuera procesada por los sistemas.

Con posterioridad, una vez estén disponibles los cambios definitivos en los sistemas de información, Telefónica simplemente debería considerar también las solicitudes existentes con la marca para que se tuvieran en cuenta en la visualización de las señales desplegadas sobre una misma unidad básica.

En atención a lo expuesto, esta Comisión

RESUELVE

Primero.- Aprobar la introducción provisional en planta de las señales solicitadas por Colt que se denominarán “SDSL Propietaria 1” y “SDSL Propietaria 2” con las características y los niveles de calidad definidos en el Anexo a esta resolución.

Segundo.- Los valores de penetración propuestos en el Anexo entrarán en vigor a partir del 1 de enero de 2010. Llegada la fecha sin que se hubieran aportado datos que invaliden los valores propuestos junto a una propuesta alternativa, Telefónica modificará el Plan de Gestión del Espectro de la OBA de acuerdo al Anexo, y transcurridos 3 días hábiles actualizará y publicará la nueva OBA en su servidor hipertextual "http://www.telefonicaonline.es".

Tercero.- Telefónica deberá realizar los cambios oportunos en los sistemas de información de la OBA para que a fecha de 1 de enero de 2010 sea posible la introducción en la planta de pares de las señales objeto de la solicitud de Colt.

El presente certificado se expide al amparo de lo previsto en el artículo 27.5 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, y el Artículo 23.2 del Texto Consolidado del Reglamento de Régimen Interior aprobado por Resolución del Consejo de la Comisión de fecha 20 de diciembre de 2007 (B.O.E. de 31 de enero de 2008), con anterioridad a la aprobación del Acta de la sesión correspondiente.

Asimismo, se pone de manifiesto que contra la resolución a la que se refiere el presente certificado, que pone fin a la vía administrativa, podrá interponerse, con carácter potestativo, recurso de reposición ante esta Comisión en el plazo de un mes desde el día siguiente al de su notificación o, directamente, recurso Contencioso-Administrativo ante la Sala de lo Contencioso Administrativo de la Audiencia Nacional, en el plazo de dos meses a contar desde el día siguiente a su notificación, de acuerdo con lo establecido en el artículo 48.17 de la Ley 32/2003, de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones, la Disposición adicional cuarta, apartado 5, de la Ley 29/1998, de 13 de julio, Reguladora de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa y el artículo 116 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, y sin perjuicio de lo previsto en el número 2 del artículo 58 de la misma Ley.

El presente documento está firmado electrónicamente por el Secretario, Ignacio Redondo Andreu, con el Visto Bueno del Presidente, Reinaldo Rodríguez Illera.

ANEXO

SDSL Propietaria 1[5]
(El valor de Vnom coincide con el de Mi para las señales SDSL Propietaria)

Una señal SDSL Propietaria 1 desplegada sobre una UBeC podrá optar a 2 calidades diferentes:

Calidad 1 (*SDSLP1cec1*):
Ms: 7.120 kbit/s
Mi: 5.760 kbit/s

Calidad 2 (*SDSLP1cec2*):
Ms: 5.280 kbit/s
Mi: 4.336 kbit/s

Un bucle SDSL Propietaria 1 sobre una UBeC tendrá calidad 1 por defecto.

Una señal SDSL Propietaria 1 desplegada sobre una UBmC podrá optar a 2 calidades diferentes:

Calidad 1 (*SDSLP1cmc1*):
Ms: 5.120 kbit/s
Mi: 4.336 kbit/s

Calidad 2 (*SDSLP1cmc2*):
Ms: 4.320 kbit/s
Mi: 3.408 kbit/s

Un bucle SDSL Propietaria 1 sobre una UBmC tendrá calidad 1 por defecto.

Una señal SDSL Propietaria 1 desplegada sobre una UBC podrá optar a 2 calidades diferentes:

Calidad 1 (*SDSLP1cc1*):
Ms: 3.864 kbit/s
Mi: 3.408 kbit/s

Calidad 2 (*SDSLP1cc2*):
Ms: 2.128 kbit/s
Mi: 1.696 kbit/s

Un bucle SDSL Propietaria 1 sobre una UBC tendrá calidad 1 por defecto.

Una señal SDSL* Propietaria 1 *desplegada sobre una UBM podrá optar a 2 calidades diferentes:

Calidad 1 (*SDSLP1cm1*):
Ms: 3.864 kbit/s
Mi: 1.360 kbit/s

[5] se define como una señal equivalente a SDSL Anexo G (G.991.2) en todas sus características y parámetros excepto en la modulación utilizada que es 64-TCPAM en lugar de 32-TCPAM.

Calidad 2 (*SDSLP1cm2*):
Ms: 1.280 kbit/s
Mi: 512 kbit/s

Un bucle SDSL Propietaria 1 sobre una UBM tendrá calidad 1 por defecto

Una señal SDSL* Propietaria 1 *desplegada sobre una UBL tendrá una única calidad por defecto:

Calidad 1 (*SDSLP1cl1*):
Ms: 1.280 kbit/s
Mi: 512 kbit/s

Una señal SDSL* Propietaria 1*desplegada sobre una UBmL tendrá una única calidad por defecto:

Calidad 1 (*SDSLP1cml1*):
Ms: 640 kbit/s
Mi: 384 kbit/s

SDSL Propietaria 2[6]
(El valor de Vnom coincide con el de Mi para las señales SDSL Propietaria 2)

Una señal SDSL Propietaria 2 desplegada sobre una UBeC podrá optar a 2 calidades diferentes:

Calidad 1 (*SDSLP2cec1*):
Ms: 8.544 kbit/s
Mi: 6.912 kbit/s

Calidad 2 (*SDSLP2cec2*):
Ms: 6.336 kbit/s
Mi: 5.208 kbit/s

Un bucle SDSL Propietaria 2 sobre una UBeC tendrá calidad 1 por defecto.

Una señal SDSL Propietaria 2 desplegada sobre una UBmC podrá optar a 2 calidades diferentes:

Calidad 1 (*SDSLP2cmc1*):
Ms: 6.144 kbit/s
Mi: 5.208 kbit/s

Calidad 2 (*SDSLP2cmc2*):
Ms: 5.184 kbit/s
Mi: 4.088 kbit/s

Un bucle SDSL Propietaria 2 sobre una UBmC tendrá calidad 1 por defecto.

[6] se define como una señal equivalente a SDSL Anexo G (G.991.2) en todas sus características y parámetros excepto en la modulación utilizada que es 128-TCPAM en lugar de 32-TCPAM.

Una señal SDSL Propietaria 2 desplegada sobre una UBC podrá optar a 2 calidades diferentes:

Calidad 1 (*SDSLP2cc1*):

Ms: 4.632 kbit/s
Mi: 4.088 kbit/s

Calidad 2 (*SDSLP2cc2*):

Ms: 2.552 kbit/s
Mi: 2.040 kbit/s

Un bucle SDSL Propietaria 2 sobre una UBC tendrá calidad 1 por defecto.

Una señal SDSL* Propietaria 2 *desplegada sobre una UBM podrá optar a 2 calidades diferentes:

Calidad 1 (*SDSLP2cm1*):

Ms: 4.632 kbit/s
Mi: 1.360 kbit/s

Calidad 2 (*SDSLP2cm2*):

Ms: 1.536 kbit/s
Mi: 512 kbit/s

Un bucle SDSL Propietaria 2 sobre una UBM tendrá calidad 1 por defecto

Una señal SDSL* Propietaria 2 *desplegada sobre una UBL tendrá una única calidad por defecto:

Calidad 1 (*SDSLP2cl1*):

Ms: 1.536 kbit/s
Mi: 512 kbit/s

Una señal SDSL* Propietaria 2 *desplegada sobre una UBmL tendrá una única calidad por defecto:

Calidad 1 (*SDSLP2cml1*):

Ms: 640 kbit/s
Mi: 384 kbit/s

Reglas de Penetración:

Unidades Básicas extra Cortas (UBeC)

SDSL

La tecnología SDSL sobre una UBeC tendrá una penetración defecto de 16/25

La tecnología SDSL Anexo G (Anexo G de G.991.2) sobre una UBeC tendrá una penetración defecto de 5/25

Las tecnologías SDSL Propietaria 1 y SDSL Propietaria 2 sobre una UBeC tendrán una penetración defecto de 5/25

Unidades Básicas muy Cortas (UBmC)

SDSL

La tecnología SDSL sobre una UBmC tendrá una penetración defecto de 16/25

La tecnología SDSL Anexo G (Anexo G de G.991.2) sobre una UBmC tendrá una penetración defecto de 5/25

Las tecnologías SDSL Propietaria 1 y SDSL Propietaria 2 sobre una UBmC tendrán una penetración defecto de 5/25

Unidades Básicas Cortas (UBC)

SDSL

La tecnología SDSL sobre una UBC tendrá una penetración defecto de 16/25

La tecnología SDSL Anexo G (Anexo G de G.991.2) sobre una UBC tendrá una penetración defecto de 16/25

Las tecnologías SDSL Propietaria 1 y SDSL Propietaria 2 sobre una UBC tendrán una penetración defecto de 16/25

Unidades Básicas Medias (UBM)

SDSL

La tecnología SDSL sobre una UBM tendrá una penetración defecto de 16/25

La tecnología SDSL Anexo G (Anexo G de G.991.2) sobre una UBM tendrá una penetración defecto de 16/25

Las tecnologías SDSL Propietaria 1 y SDSL Propietaria 2 sobre una UBM tendrán una penetración defecto de 16/25

Unidades Básicas Largas (UBL)

SDSL

La tecnología SDSL sobre una UBL tendrá una penetración defecto de 16/25

La tecnología SDSL Anexo G (Anexo G de G.991.2) sobre una UBL tendrá una penetración defecto de 16/25

Las tecnologías SDSL Propietaria 1 y SDSL Propietaria 2 sobre una UBL tendrán una penetración defecto de 16/25

Unidades Básicas muy Largas (UbmL)

SDSL

La tecnología SDSL sobre una UBmL tendrá una penetración defecto de 16/25

La tecnología SDSL Anexo G (Anexo G de G.991.2) sobre una UBmL tendrá una penetración defecto de 16/25

Las tecnologías SDSL Propietaria 1 y SDSL Propietaria 2 sobre una UBmL tendrán una penetración defecto de 16/25