

## **ANEXO 2: ANEXO TÉCNICO**

## **1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS BÁSICAS DEL SERVICIO DE CONEXIÓN A LA RED DE TELEFÓNICA DE ESPAÑA**

### **1.1. GENERAL**

En los apartados siguientes se exponen las especificaciones técnicas y los criterios de planificación precisos para la creación de la red de interconexión en cuanto a topología, dimensionado y procedimientos, así como los principios de operación y mantenimiento para su correcto funcionamiento.

La interconexión de las redes se realizará en los puntos de interconexión a través de los cuales se efectúa el intercambio de tráfico.

En el caso de que en el ACUERDO GENERAL DE INTERCONEXIÓN VoIP se introduzcan modificaciones respecto al Proyecto Técnico firmado con el Operador con anterioridad a dicho Acuerdo que impliquen modificación de los plazos inicialmente pactados, se deberán acordar los nuevos plazos de implantación que se deriven de las soluciones pactadas.

### **1.2. TOPOLOGÍA DE RED**

La interconexión con Telefónica estará disponible en como mínimo 2 Pdl-NGN. Para cada uno de ellos se establecen:

- Una o varias parejas de Centros de Conexión IP (CdC IP), en las cuales se ubican los elementos de red (Nodos frontera IP), que permitirán la conectividad de nivel 3 entre las redes IP de ambos operadores.
- Una o varias parejas de Equipos de Borde NGN (EB NGN), desde los que se habilitarán las comunicaciones de Interconexión desde/hacia la red NGN de Telefónica de España.

En el Anexo 1 se incluye el detalle de los Centros de Conexión IP asociados a cada una de ellas.

### **1.3. CRITERIOS BÁSICOS DE LA INTERCONEXIÓN**

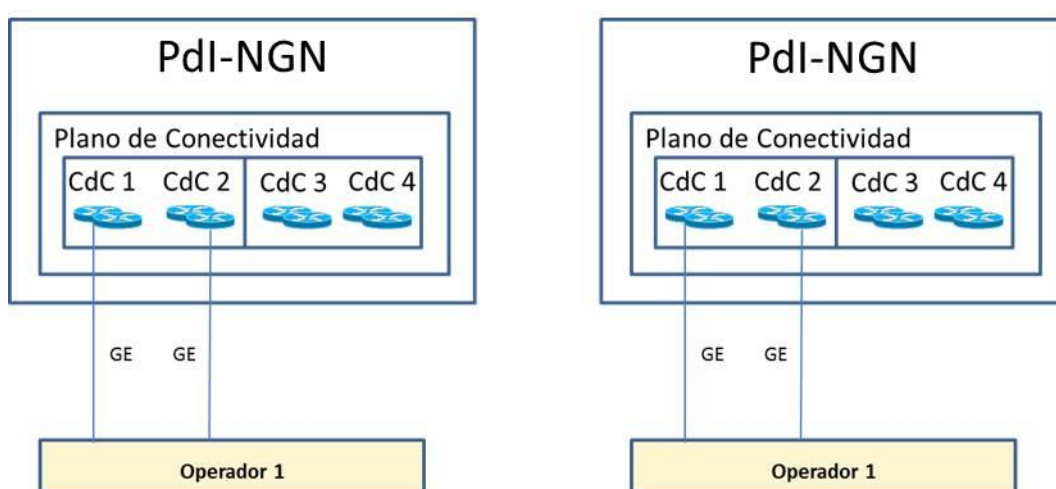
La conexión con la red de Telefónica en todo el Territorio Nacional se realizará estableciendo conectividad específica en como mínimo un Pdl-NGN de los propuestos por Telefónica. De no asegurarse las redundancias necesarias, por razones de seguridad se podrá obligar a la interconexión en un segundo Pdl-NGN para paliar situaciones de indisponibilidad del Pdl-NGN.

En cada Pdl-NGN se establecerá la conexión en, al menos, dos Centros de Conexión IP, a dos Nodos Frontera IP (Routers) ubicados en diferentes

emplazamientos, permitiéndose desde ambos el acceso a la/s pareja/s de Equipos de Borde NGN (EB NGN), definidas en dicha zona. Se establecerá, por tanto, una conexión doble en cada Pdl-NGN a dos Nodos Frontera IP ubicados en dos Centros de Conexión IP diferentes (redundancia geográfica).

Para establecer la conexión con un Centro de Conexión IP deben emplearse interfaces Gigabit Ethernet (GbE) ópticos y dedicados u, opcionalmente, interfaces 10 Gigabit Ethernet.

A través de esta conectividad se podrá establecer comunicación con, al menos, una pareja de Equipos de Borde NGN (EB NGN) que permita el acceso hacia todos los rangos de numeración de Telefónica.



#### 1.4. CENTRO DE CONEXIÓN IP

El nivel de Red estará formado por los denominados Centros de Conexión IP (CdC IP), en los que se dispondrán los equipos que permitan la conectividad entre operadores a nivel de red.

La conectividad básica estará constituida por dos Centros de Conexión IP ubicados en diferentes emplazamientos (diferentes edificios), permitiéndose desde ambos la comunicación con la/s pareja/s de Equipos de Borde NGN de la zona en la que se encuentra inscrito. En cada emplazamiento de los CdC IP existirá un equipo de nivel de red o Router (Nodo Frontera IP).

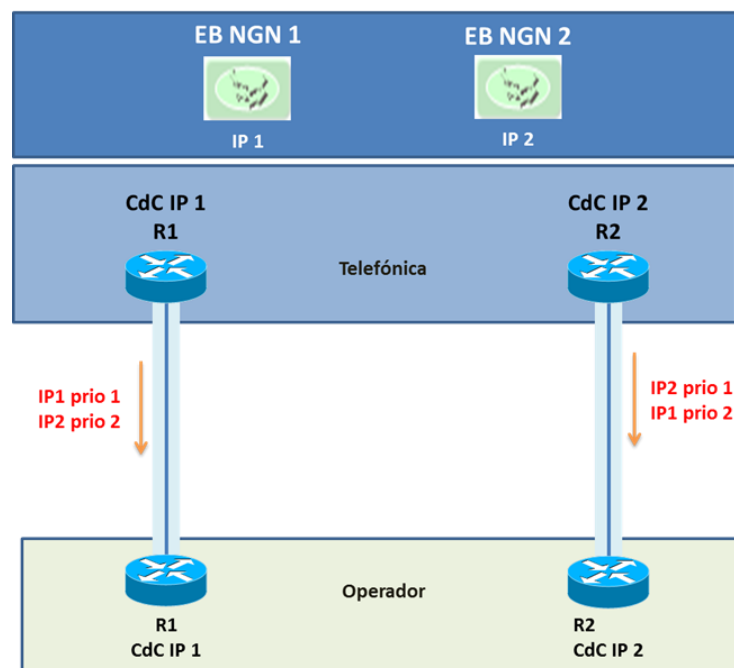
El operador interconectado se conectará en cada Pdl-NGN, estableciendo una conectividad doble (2 enlaces ópticos GbE a 2 CdC IP que conformen una pareja). Los 2 enlaces estarán activos y funcionarán de forma redundante de forma que, ante la caída de uno de ellos, el que permanezca activo será capaz de cursar el 100% del tráfico de Interconexión.

Para el tráfico del servicio de VoIP, se definirá una VLAN específica en las interfaces GbE, por la que se transmitirá tanto el tráfico de señalización como el de media de las comunicaciones VoIP. El direccionamiento de la subred de conexión será proporcionado por Telefónica de España.

De manera general, el tráfico de llamadas masivas (numeración 905) se cursará por la misma VLAN, salvo acuerdo entre las partes. Por motivos de integridad de la red, se deberá controlar el flujo de llamadas masivas y restringir su tráfico mediante el uso de direcciones IP específicas.

A través de esta interfaz los operadores intercambiarán información del direccionamiento necesario que permita la comunicación entre los Equipos de Borde NGN de los operadores. Los anuncios de direcciones se realizarán mediante protocolo BGP y las direcciones anunciadas serán específicas y acordadas con el operador interconectado.

El enrutamiento se realizará de forma priorizada de tal forma que, desde un Router (R1), se acceda prioritariamente a un Equipo de Borde NGN (EB NGN 1) y, desde el segundo Router (R2), situado en otro emplazamiento, se acceda al Equipo de Borde 2 (EB NGN2). Existirá autenticación BGP entre los equipos de operador interconectado y Telefónica.



Se exigirá el mismo comportamiento por parte del operador interconectado, salvo que disponga de un único Equipo de Borde NGN de acceso a su plano de control; en cuyo caso deberá anunciar, con la misma prioridad, la única dirección de acceso a su red NGN, desde cualquier Nodo Frontera IP (router) asociado al Pdi NGN en la zona interconectada.

### **1.5. EQUIPO DE BORDE NGN (EB NGN)**

El nivel de Aplicación estará formado por los denominados Equipos de Borde NGN (EB NGN), que son los equipos que permiten el acceso al plano de control y media de la red NGN y que servirán como punto de contacto de las comunicaciones.

El acceso a la red NGN se proveerá desde dos Equipos de Borde NGN ubicados en diferentes edificios. Los Equipos de Borde NGN funcionarán como parejas de tal forma que cada pareja atenderá, al menos, a una pareja de Centros de Conexión IP dentro del PDI-NGN en el que se presta el servicio de interconexión de VoIP.

La comunicación de los operadores con las parejas de Equipos de Borde NGN requiere direccionamiento IP para transportar los flujos de señalización y media (voz).

Para el transporte de la señalización se definirá un direccionamiento IP específico por operador y por área geográfica. El puerto UDP será el 5060.

Para el transporte de la media, tanto el direccionamiento IP como los puertos del protocolo de transporte serán proporcionados por el diálogo de señalización y éstos serán diferentes en función del operador y del área geográfica.

**El direccionamiento IP para el transporte de la señalización y la media será público y no visible en Internet.**

### **1.6. INTERFACES**

#### **1.6.1. Interfaz física (óptica)**

Para el establecimiento de los enlaces ópticos, Telefónica de España proporcionará al operador uno de las dos siguientes interfaces:

- 1000Base-LX, que utiliza como soporte fibra óptica monomodo, explotada en segunda ventana (1310nm) y con un alcance máximo aproximado de 5.000 metros.
- 1000Base-ZX (o 1000Base-LH), que extiende el alcance práctico hasta unos 40 Km.

El Operador podrá seleccionar el tipo de interfaz de entre estos dos posibles.

#### **1.6.2. Protocolos**

#### **1.6.2.1. Nivel de Red**

También conocido como nivel de Internet, se ocupa de encaminar los datos, empaquetados en datagramas. Actualmente existen 2 versiones: IPv4, con un espacio de direccionamiento de 32 bits, e IPv6, con un espacio de direccionamiento de 128 bits.

El transporte y direccionamiento de red utilizado sobre el interfaz NNI debe ser IPv4. Opcionalmente, IPv6 o IPsec se pueden usar en base a acuerdos bilaterales.

#### **1.6.2.2. Nivel de Transporte**

El protocolo de transporte para el protocolo de aplicación SIP, sobre el interfaz NNI, debe ser UDP. Opcionalmente, TCP y SCTP se pueden usar en base a acuerdos bilaterales.

El protocolo de transporte para el protocolo de aplicación RTP debe ser UDP.

El Protocolo de datagramas de usuario (UDP) es un estándar TCP/IP que está definido en RFC 768.

#### **1.6.2.3. Nivel de Aplicación**

##### **Protocolo SIP**

El protocolo SIP es el protocolo de señalización utilizado sobre la interfaz NNI y la versión que aplica debe ser SIP/2.0, según lo definido en la RFC 3261.

El protocolo SIP (Session Initiation Protocol) es un protocolo de señalización, basado en texto, definido por el "Internet Engineering Task Force" o IETF que permite el establecimiento, la liberación y la modificación de sesiones multimedia (RFC3261) entre puntos extremos llamados Agentes de usuario (UA).

##### **Protocolo SDP**

El protocolo SDP es un protocolo para describir los parámetros de inicialización de los flujos multimedia, definido en la RFC 4566 "SDP: Session Description Protocol".

Puesto que SDP es un protocolo usado para definir el formato de la descripción de la sesión, los mensajes SDP se pueden transportar mediante distintos protocolos; tales como SIP que, al igual que éste,

utiliza la codificación del texto. La RFC 3264 "An Offer/Answer Model" describe como SIP y SDP interactúan.

### **Protocolo RTP**

El protocolo RTP es un protocolo que permite el transporte de paquetes de información en tiempo real, tales como voz y video, sobre una red IP. RTP está definido en la RFC 3550.

El perfil RTP que se debe soportar sobre el interfaz NNI es el RTP/AVP definido en la RFC 3551.

Se recomienda que el flujo RTP sea simétrico, siendo obligatorio en aquellos escenarios en los que esté presente algún elemento de red que pueda bloquear los flujos de medios, como pueden ser NATs u otros elementos no recomendados.

### **Protocolo RTCP**

El protocolo RTCP proporciona información de control asociada a un flujo de datos. Sólo tiene sentido en comunicaciones extremo a extremo y se permitirá siempre que origen y destino de la comunicación lo acepten; pero carece de sentido entre los Equipos de Borde NGN de los operadores interconectados, por lo que su empleo se supedita a la decisión de habilitarlo en acuerdos bilaterales.

## **1.6.3. Interfaz NNI. SIP, Definición de Medios y Requerimientos**

Se seguirán los acuerdos alcanzados en el foro técnico de interconexión que quedaron recogidos en la especificación técnica: "Interfaz de Interconexión (NNI) para Servicios de Telefonía. Interfaz SIP. V 1.4".

El perfil SIP se basa en la RFC 3261 con las siguientes consideraciones adicionales:

- El uso de cabeceras en formato compacto es opcional.
- Se requiere el soporte de Session Timers, tal y como se define en la RFC 4028. Esto no significa que todos los elementos dentro de la red originante o terminante deban soportar este mecanismo, pero si debe estar soportado sobre la interfaz NNI.
- En el entorno de la RFC 4028, se define el método UPDATE como recomendado, aunque no obligatorio, garantizando la compatibilidad con los equipos que no soporten este método, pudiendo usar, acorde a esta RFC, el método (RE) INVITE.

- Se hace uso del método OPTIONS únicamente como mecanismo de keepalive. Los SBCs de interconexión pueden establecer un control del estado del enlace o nodo remoto, mediante ping SIP OPTIONS sobre la interfaz NNI. Estos ping SIP OPTIONS serán contestados desde el SBC remoto, como recomendación, con un “200 OK” y, de forma opcional, con otra contestación que garantice el correcto funcionamiento del nodo remoto, en caso de que no haya problemas en la red. En caso contrario, el SBC puede marcar, bien el enlace, o bien el SBC remoto, como fuera de servicio y utilizar enlaces o SBCs alternativos para cursar las llamadas.
- Se requiere soporte de la cabecera P-Asserted-Identity tal y como se define en la RFC 3325.
- Se requiere soporte para la cabecera Privacy tal y como se define en la RFC 3323.
- Se requiere soporte para la cabecera Diversion tal y como se define en la RFC 5806. Aunque la norma 3GPP TS 29.165 recomienda el uso de la cabecera History-Info (RFC 4244), la realidad es que la mayoría de implementaciones usan la cabecera Diversion.
- Se requiere soporte para el cuerpo de mensaje tipo application/sdp.
- No se realizan procedimientos de autenticación a nivel SIP sobre la interfaz NNI.
- No se realizan procedimientos de redirección a nivel SIP sobre la interfaz NNI.

#### 1.6.3.1. Temporizadores SIP

En el contexto del presente documento, los temporizadores SIP utilizados sobre la interfaz NNI deben ser los valores por defecto recomendados en la 3GPP TS 29.165 y RFC 3261. Opcionalmente, otros temporizadores SIP se pueden usar en base a acuerdos bilaterales quedando fuera del ámbito de este documento Métodos/solicitudes SIP.

#### 1.6.3.2. Métodos

La siguiente tabla contiene los métodos SIP requeridos en Interconexión VoIP.

Métodos Obligatorios	Recepción	Envío
INVITE	Obligatorio	Obligatorio
RE-INVITE	Obligatorio	Obligatorio
CANCEL	Obligatorio	Obligatorio



ACK	Obligatorio	Obligatorio
BYE	Obligatorio	Obligatorio
OPTIONS	Obligatorio	Puede ser enviado

El uso del método UPDATE se restringe al refresco de sesiones activas. Para la modificación de sesiones de media se propone el uso de re-INVITE. Se propone definir el método UPDATE como recomendado (opcional) en el contexto de la RFC4028, pero no como obligatorio.

Se mantiene el soporte del método OPTIONS como obligatorio en recepción y opcional en emisión. Con ello, se consiguen los dos siguientes objetivos:

- Garantizar el correcto funcionamiento del uso del método OPTIONS como mecanismo de monitorización (opcional en emisión), garantizando que va a estar soportado en el extremo remoto (obligatorio en recepción).
- Permitir el uso de otros mecanismos de monitorización en emisión, ya desplegados en campo (estos mecanismos no imponen requerimientos en recepción).

### 1.6.3.3. Medios

#### **Códecs de Voz**

Los requeridos sobre la interfaz NNI son G.711 (con paquetización de 10 y 20 ms) y G.729 (con paquetización de 20 y 30 ms). Eliminación del uso de mecanismos de supresión de silencios.

Opcionalmente, otros códec de voz (ya sean de banda estrecha o de banda ancha) se pueden usar en base a acuerdos bilaterales quedando fuera del ámbito de este documento. El transcoding y transrating debe evitarse siempre que sea posible y sólo se aplicará para aquellas sesiones que de otra manera resultarían fallidas.

#### **Llamadas de 64 KBPS sin restricciones**

Adicionalmente a los Codecs de Voz, sobre la interfaz NNI también se soportará el pseudo-codec 'CLEARMODE', acorde a la RFC 4040, para llamadas de 64 kbps sin restricciones.

#### **Tonos DTMF**

El envío de tonos DTMF se deberá soportar tanto en RTP fuera de banda, según la RFC 4733 (antigua RFC 2833) usando "telephone-event", como dentro de banda G711 "Pass Through".

Adicionalmente, de forma opcional y por acuerdo bilateral, se podrá hacer uso del método "dtmf relay".

### **FAX**

El transporte de Fax sobre la interfaz NNI se debe soportar con el protocolo T.38. Opcionalmente, G.711 Pass-through se puede usar en base a acuerdos bilaterales.

### **Servicios de Información dentro de Banda**

El transporte de datos dentro de banda (como por ejemplo para datafonos o vía modem) sobre la interfaz NNI se debe soportar en modo Pass-through G.711 sin modificación de sesión. Esto significa que las sesiones se deben establecer con G.711 como códec negociado inicialmente.

### **Media anticipada**

En este documento, el término "*media anticipada*" abarca tonos de llamada, avisos y, en general, cualquier tipo de medios de comunicación diferentes de usuario a usuario; es decir, cualquier medio antes del envío/recepción del mensaje "200 OK".

### **Locuciones**

Es posible que se precise dar locuciones/información con carácter gratuito al cliente originante desde la red destino, mediante el uso de Early Media. Ese caso requeriría que la respuesta "18x" contuviera cuerpo SDP. De esta forma, se podría producir una apertura de flujos RTP en el sentido recepción; pero la red destino ha de garantizar que esta comunicación no es fraudulenta. Si la red de destino no dispone de los medios adecuados, no existe ninguna garantía.

Un Operador puede utilizar dos métodos en su red para garantizar el uso de esta facilidad. La postura de Telefónica de España es que son objeto y se deben definir en base a acuerdos bilaterales. Los métodos son los siguientes:

- El uso o bloqueo de "media anticipada" y el sentido/dirección de ésta sobre la interfaz NNI haciendo uso de la cabecera P-Early-Media definida en la RFC 5009 y 3GPP TS 29.165.
- Mediante otros mecanismos existentes en los SBCs como el "Early Media Suppression".

El uso de "media anticipada" y el sentido/dirección de ésta sobre la interfaz NNI se deben definir en base a acuerdos bilaterales, ya sea haciendo uso de la cabecera P-Early-Media definida en la RFC 5009 y 3GPP TS 29.165; o bien mediante otros mecanismos existentes en los SBCs como el "Early Media Supression".

## **2. NUMERACIÓN**

### **2.1. REQUERIMIENTOS DE NUMERACIÓN**

El Operador y Telefónica de España se intercambiarán los rangos de numeración asignados por la autoridad competente alcanzables en ambos sentidos de la interconexión. Estos datos se intercambiarán mediante soporte informático.

El Operador y Telefónica de España acuerdan que el contenido de la información intercambiada por señalización es de uso estrictamente confidencial y no podrá ser utilizada en actuaciones comerciales por ambas partes.

### **2.2. TRATAMIENTO DE LA NUMERACIÓN ASIGNADA A UN OPERADOR**

Telefónica de España, al igual que el resto de Operadores, tendrá la obligación de apertura de la numeración de un Operador asignatario (Operador A) en su red, de acuerdo con las condiciones de atribución de la citada numeración. Dicha apertura se realizará de diferente manera en virtud de la existencia o no de acuerdos de interconexión. A continuación se presentan los tres escenarios posibles:

- El operador asignatario de la numeración (Operador A) ya tenía formalizado un acuerdo de interconexión con Telefónica de España, por tanto una vez que transcurra un mes desde la comunicación por parte del Operador de la asignación de la numeración, salvo que las partes acuerden lo contrario, Telefónica de España debe tener actualizada su red para permitir el encaminamiento de dicha numeración.
- El operador asignatario de la numeración (Operador A) no tenía formalizado un acuerdo de interconexión con Telefónica de España, pero está en trámite de formalización. En este caso, al igual que en el escenario anterior, una vez que transcurra un mes desde la comunicación a Telefónica de España por parte del operador de la asignación de la numeración, salvo que las partes acuerden lo contrario, Telefónica de España debe tener actualizada su red para permitir el encaminamiento de dicha numeración. De esta manera, si transcurrido un mes desde la comunicación de la numeración aún no se ha formalizado el AGI, podrá acordarse entre las partes esperar a la firma de éste para proceder a la apertura de la numeración, o bien siempre que sea posible, Telefónica de España deberá acordar el servicio de tránsito a través de terceros operadores. Si la comunicación de la numeración se produce exactamente un mes antes de la formalización del AGI, en el mismo momento de

alcanzarse el acuerdo se entenderá que se produce también la apertura efectiva de la numeración.

- El operador asignatario de la numeración (Operador A) no tenía formalizado un acuerdo de interconexión con Telefónica de España. En este caso, Telefónica de España tendrá un plazo de un mes desde la recepción de la notificación de la asignación de numeración, para garantizar al operador A, la accesibilidad a dicha numeración para sus abonados, a través de terceros operadores (acuerdo de interconexión con tránsito). Es decir, Telefónica de España además de realizar las mismas actualizaciones en su red que en los supuestos anteriores, deberá llegar a acuerdos con terceros operadores que tengan interconexión con ambos operadores para que le proporcionen el servicio de tránsito para llamadas originadas en su red y destino el operador.

Todas las numeraciones asignadas por la Administración competente, estarán disponibles en planta en los plazos indicados, sin perjuicio de las disposiciones que sobre la materia pudieran ser acordadas, siempre que en dicha comunicación se incluyan los requisitos siguientes:

- En el caso de la numeración asignada para el servicio telefónico básico y de Red Inteligente en sus diferentes niveles de tarificación, deberá estar en los bloques mínimos en los que haya sido asignada.
- En el caso de numeraciones cortas y de red inteligente, se deberán indicar las tarifas a aplicar al usuario llamante.

Asimismo, los prefijos de encaminamiento de portabilidad (NRN) estarán disponibles en la planta en un plazo general de 4 semanas, sin perjuicio de las disposiciones que sobre la materia pudieran ser acordadas por la autoridad competente, una vez sean comunicados oficialmente a Telefónica de España por el Operador.

## **2.3. TIPOS DE LLAMADAS INTERCAMBIADAS EN EL ÁMBITO DE LA INTERCONEXIÓN DE LLAMADAS SOBRE VoIP**

### **2.3.1. Llamadas de acceso directo**

Llamadas nacionales entre las redes de Telefónica de España y del Operador, con destino ellos mismos o terceros Operadores conectados a través de servicios de tránsito.

En el caso de las llamadas de marcación reducida se contemplan dos casos:

- Servicios de emergencia y atención ciudadana: para estas numeraciones, el Operador Origen realiza la traducción de la numeración basándose en el llamante.
- Resto de numeración: estas numeraciones se intercambian en interconexión sin traducción.

En lo que respecta a servicios especiales prestados a través de números de marcación reducida cuyo ámbito de operación requiera una traducción de su numeración, los operadores deberán intercambiarse la lista de números traducidos de modo que siempre se entregue en interconexión el número traducido.

(\*) En el caso en que estos servicios lleven asociada una retribución adicional para el prestador del servicio, el número traducido tendrá un formato NRN+NNS, en el que el NRN identificará al operador interconectado y el NNS será el número geográfico de 9 dígitos que identifique la posición de atención del servicio, con naturaleza de dirección 126. En caso de no poderse aplicar este esquema, el número traducido será un número de nueve cifras perteneciente al rango atribuido para servicios de tarificación adicional. La tarifa asociada al número de tarificación adicional traducido deberá ser superior en cualquier caso a la asociada al número corto de retribución adicional.

El intercambio de las tablas de traducción de números cortos se deberá realizar, en todo caso, siempre que se produzca algún cambio (adición, modificación o eliminación) de algún número corto. En tal caso:

- El operador encomendado de la gestión de un servicio de números cortos ha de remitir a todos los operadores directamente interconectados con él la tabla de traducción correspondiente a los números cortos de los centros de atención gestionados por él. La remisión de esta tabla se realizará al menos con 3 semanas de antelación a que los cambios se hagan efectivos, y teniendo en cuenta los plazos necesarios para abrir en interconexión aquellas numeraciones traducidas o prefijos empleados que aún no estuvieran abiertos.
- Posteriormente, cada operador remitirá a todos los operadores con los que tenga firmado un acuerdo para cursar tránsito a través de su red la tabla de traducción correspondiente a los números cortos remitidos por las redes directamente conectadas con él. La remisión de esta tabla se realizará al menos con 2 semanas de antelación a

que los cambios se hagan efectivos, y teniendo en cuenta los plazos necesarios para abrir en interconexión aquellas numeraciones traducidas o prefijos empleados que aún no estuvieran abiertos.

Cuando un operador acuerde la interconexión con Telefónica de España, se intercambiarán las tablas de traducción de números cortos de acuerdo al procedimiento descrito.

La tabla de traducción de números cortos tendrá formato Access y contendrá los siguientes campos:

Número Corto	Tipo ámbito	Ámbito geográfico	Número asociado	Nivel tarifario	Fecha actualización	Fecha inicio validez traducción	Fecha fin validez traducción (opcional)
0XY 100X 112 116XYZ	Nacional Autonómico Provincial Municipal		9XYABMCDU 8XYABMCDU (*)	(Sólo para requeridos, como 010 y 012)	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA
Tipo de datos de la celda							
Texto	Texto	Texto	Texto	Texto	Fecha	Fecha	Fecha

En las llamadas de acceso directo se enviará siempre el número A en la cabecera P-Asserted-Identity. La red de origen verificara que la información en dicha cabecera es correcta y que por tanto identifica al usuario llamante de forma unívoca.

### 2.3.2. Llamadas de acceso indirecto (líneas con servicio AMLT)

Llamadas dentro del territorio nacional entre las redes de Telefónica de España y del Operador, que según la legislación vigente puedan ser cursadas por el Operador en cuestión mediante el método de selección de operador para líneas con servicio AMLT.

En las llamadas de acceso indirecto se enviará siempre el número A en la cabecera P-Asserted-Identity. La red de origen verificara que la información en dicha cabecera es correcta y que por tanto identifica al usuario llamante de forma unívoca.

El intercambio de cifras en interconexión será conforme a lo especificado en el apartado relativo al formato de la numeración, de forma que se incluya en un parámetro específico (CIC: Carrier Identification Code, dentro del SIP URI o Tel URI) el código de selección de operador que corresponde al operador AMLT.

### **2.3.3. Llamadas de acceso directo a números portados**

Llamadas nacionales entre las redes de Telefónica de España y del Operador, en las que el número del abonado llamado (número B) corresponda a un abonado que ha cambiado de operador conservando la numeración.

En llamadas procedentes de operadores móviles con destino a un cliente del Operador y tránsito a través de la red de Telefónica de España que haya cambiado de operador conservando su numeración, Telefónica de España obtendrá el número de encaminamiento de red asociado al número del abonado llamado.

En las llamadas de acceso directo a números portados se enviará siempre el número A en la cabecera P-Asserted-Identity. La red de origen verificara que la información en dicha cabecera es correcta y que por tanto identifica al usuario llamante de forma unívoca.

## **2.4. INTERCAMBIO DE CIFRAS DE SEÑALIZACIÓN**

### **2.4.1. Modalidad de Señalización**

Se requiere la modalidad de señalización “en bloque”. Esto significa que el número llamado en su totalidad se incluirá en un único mensaje de petición INVITE.

### **2.4.2. Esquema de Numeración**

El único esquema de numeración es SIP URI, en el que la parte de usuario contendrá el número de teléfono en formato global según la RFC 3966 y el parámetro *user* será igual a *phone*.

**Nota:** El formato tel URI podría ser posible bajo acuerdo bilateral.

### **2.4.3. Formato de la Numeración**

A continuación se indica el formato de las identidades presentes en las cabeceras Request-URI y las cabeceras From, To, P-Asserted-Identity y Diversion de los mensajes SIP:

- **Formato SIP URI**

El formato general de las identidades en el formato SIP URI es el siguiente:

SIP URI = <número global>@<dirección IP o dominio>;user=phone

<número global> = +<Country Code> <National Destination Code> <Subscriber Number>

En relación a la portabilidad se añaden dos parámetros al número global. Estos parámetros están definidos en la RFC 4694:

- RN (Routing Number): Este número indica dónde enrutar la llamada (sería el NRN).
- NPDI (Number Portability Database Indicator): Indica si se ha realizado ya la consulta a alguna base de datos de portabilidad. Este indicador evita que se hagan consultas recursivas a la base de datos de portabilidad.

SIP URI = <número global>;npdi;rn=+34<routing number> @<dirección IP o dominio>;user=phone

**Nota.** Para las llamadas en las que se ha realizado consulta de portabilidad y no se obtiene información del NRN, únicamente aparece el parámetro “npdi”.

En relación a las numeraciones en las que se ha marcado el código de selección de operador, se incluye un parámetro que contendrá dicha información y que está definido en la RFC 4694:

- CIC (Carrier Identification Code): Es el número que identifica al proveedor de servicio

SIP URI = <número global>;cic=+34<Carrier Id Code> @<dirección IP o dominio>;user=phone

#### ▪ Formato tel URI

Este formato será utilizado sólo en aquellos casos en los que existan acuerdos bilaterales. Es el siguiente:

tel URI = <número global>

<número global> = +<Country Code> <National Destination Code> <Subscriber Number>

En relación a la portabilidad, se añaden dos parámetros al número global. Estos parámetros están definidos en la RFC 4694:



- RN (Routing Number): Este número indica dónde enrutar la llamada (sería el NRN).
- NPDI (Number Portability Database Indicator): Indica si se ha realizado ya la consulta a alguna base de datos de portabilidad. Este indicador evita que se hagan consultas recursivas a la base de datos de portabilidad.

tel URI = <número global>;npdi;rn=+34<routing number>
---

**Nota.** Para las llamadas en las que se ha realizado consulta de portabilidad y no se obtiene información del NRN, únicamente aparece el parámetro “npdi”.

En relación a las numeraciones en las que se ha marcado el código de selección de operador, se incluye un parámetro que contendrá dicha información y que está definido en la RFC 4694:

tel URI = <número global>;cic=+34<Carrier Id Code>
--

### 3. SERVICIOS SUPLEMENTARIOS DE VOZ

#### 3.1. DESVÍO DE LLAMADA

Se debe insertar información de desvío según lo definido en la RFC 5806 (cabecera Diversion). Se limita el número máximo de desvíos a 5.

#### 3.2. RETENCIÓN DE LLAMADA

El servicio de retención de llamada (on hold) sobre la interfaz NNI sólo está disponible una vez el dialogo SIP se ha confirmado; es decir, después de la respuesta “200 OK”.

Cuando una parte quiere retener a la otra parte, le ofrece una nueva oferta SDP en un re-INVITE. El mecanismo descrito en la RFC 3264, sección 8.4, basado en el uso del atributo de dirección (“a=”) debe estar soportado tanto en envío como en recepción, siendo el mecanismo recomendado para la implementación de este servicio.

El mecanismo descrito en la RFC 2543, sección B.5, basado en el uso de la dirección de conexión (“c=”) con valor 0.0.0.0 podrá estar soportado en recepción, de forma opcional, y bajo acuerdos bilaterales.

#### 3.3. LLAMADA EN ESPERA

Sin implicaciones adicionales en la interfaz de interconexión.

### **3.4. TRANSFERENCIA DE LLAMADA**

Sin implicaciones adicionales en la interfaz de interconexión.

### **3.5. CLIP/CLIR**

La restricción de la presentación de la identidad de la línea llamante (CLIR) se realizará haciendo uso de la cabecera "Privacy" acorde a las RFC 3323 y 3325.

La cabecera "P-Asserted-Identity" en formato 'global-number' debe estar presente en el INVITE inicial. Esta cabecera debe contener el número correspondiente a la parte llamante, la cual es proporcionada (y verificada) por el operador al que éste pertenece.

### **3.6. COLP/COLR**

Los servicios suplementarios de presentación/restricción de identificación de línea conectada (COLP/COLR) harán uso de las cabeceras 'P-Asserted-Identity' en formato global; así como la cabecera 'Privacy' en los mensajes "2xx", acorde a la especificación 3GPP TS 24.608 "Terminating Identification Presentation (TIP) and Terminating Identification Restriction (TIR) using IP Multimedia (IM) Core Network (CN) subsystem".

### **3.7. CONFERENCIA A TRES**

Este servicio no tiene requerimientos específicos.

### **3.8. PORTABILIDAD**

En la actualidad y en interconexión TDM, los operadores intercambian la información de portabilidad de una numeración añadiendo un prefijo de encaminamiento llamado NRN (Network Routing Number) asignado por la autoridad competente.

Con el objeto de poder garantizar el interfuncionamiento de todas las redes que puedan ser partícipes en una comunicación de voz, se debe garantizar que la parametrización básica necesaria se encuentra presente en el "container" o vehículo transportador elegido para tal fin. En este caso, dentro de las cabeceras/parámetros del protocolo SIP.

En un entorno SIP, esta información se debe intercambiar haciendo uso de los parámetros de routing definidos en la RFC 4694.

## **4. ENCAMINAMIENTOS**

### **4.1. PRINCIPIOS DE ENCAMINAMIENTO EN INTERCONEXIÓN.**

Ambas partes se comprometen a encaminar el tráfico de interconexión de voz por las rutas de Interconexión, pudiendo ser estos TDM's o IP.

El Operador podrá terminar llamadas de voz en todos los clientes de Telefónica de España a través del PDI-NGN o PDI-NGNs establecidos, con independencia de si estos clientes están definidos en la RTC o en la red NGN.

Telefónica de España entregará las llamadas de voz de los clientes conectados físicamente a su red, con independencia de si los clientes están definidos en la RTC o en la red NGN, a través de los PDI-NGN previamente establecidos con el Operador interconectado para cursar dicho tráfico.

La obligatoriedad por parte de los Operadores de consultar la portabilidad antes de entregar de llamada se ajustará a la normativa vigente.

### **4.2. CRITERIOS DE ENCAMINAMIENTO**

El intercambio de tráfico en cada PDI-NGN se realizará en reparto de carga (round robin), entre la pareja de Equipos de Borde NGN) definidos para el Operador.

En el caso de un futuro crecimiento de parejas de Equipos de Borde NGN en un PDI-NGN para un Operador, Telefónica establecerá el nuevo modelo de reparto requerido al Operador.

### **4.3. PLAN DE ENCAMINAMIENTO EN INTERCONEXIÓN**

Dentro de este apartado se define el encaminamiento de los de tráficos de terminación y acceso que se cursan por interconexión establecida entre Telefónica de España y el Operador.

Ambos operadores denunciarán la entrega hacia su red de llamadas que, a su entender, incumplan la legislación vigente en materia de encaminamiento o no hayan sido acordadas previamente.

#### **4.3.1. LLAMADAS DIRECTAS**

Las llamadas geográficas y SVN originadas en la red del Operador y con destino la red de Telefónica de España, serán entregadas para su terminación en cualquiera de los PDI-NGN establecidos en interconexión con Telefónica de España.

Las llamadas directas de marcación corta traducidas se entregarán en cualquiera de los PDI-NGN establecidos en interconexión con Telefónica de España.

Las llamadas directas de marcación corta no traducida o de red inteligente que se cursen mediante el servicio de interconexión de acceso, serán entregadas en cualquiera de los PDI-NGN establecidos en interconexión con Telefónica de España.

Las llamadas directas a numeración de llamadas masivas (905) serán entregadas en cualquiera de los PDI-NGN establecidos en interconexión con Telefónica de España y respetar el tratamiento especificado en el apartado 3.2 del Anexo-SA IP. Asimismo, será necesaria la contratación por parte del operador del servicio de gestión y control de tráfico para llamadas masivas.

**4.3.2. LLAMADAS DE ACCESO INDIRECTO (LÍNEAS CON SERVICIO AMLT)**

Las llamadas con selección de operador asociadas a las líneas con servicio AMLT, serán entregadas en cualquiera de los PDI-NGN establecidos en interconexión con Telefónica de España.

**5. CRITERIOS GENERALES DE DIMENSIONADO**

**5.1. DIMENSIONAMIENTO DE CONEXIONES SIMULTÁNEAS EN EQUIPOS DE BORDE NGN**

El parámetro básico para el dimensionamiento de los PDI-NGN es el número de llamadas simultáneas.

El número total de llamadas simultáneas permitidas a un Operador estarán definidas sobre cada uno de los Equipos de Borde NGN que conforman la pareja del PDI-NGN. De esta forma, se asegurará la redundancia del 100% de las comunicaciones en caso de caída de uno de los Equipos de Borde NGN.

En cualquier caso, el dimensionado a emplear para el cálculo de llamadas simultáneas totales en un PDI-NGN, se hallará utilizando un factor de ocupación equivalente al 80%.

La escala de llamadas simultáneas acordada se ajustará a la siguiente tabla (se calcula el ancho de banda sobre un códec G.711 (20 msg)

<b>Sesiones simultáneas</b>	<b>Ancho de Banda</b>
250 SES	25 Mbps
500 SES	50 Mbps
750 SES	75 Mbps
1000 SES	100 Mbps
1500 SES	150 Mbps
2000 SES	200 Mbps
2500 SES	250 Mbps
3000 SES	300 Mbps

4000 SES

400 Mbps

El paso de un escalón al siguiente se realizará por ratio de ocupación superior al 80%.

## **5.2. DIMENSIONAMIENTO DE CONEXIONES SIMULTÁNEAS EN LAS INTERFACES FÍSICAS GbE**

Deberá tenerse en cuenta que cada uno de los enlaces GbE constituidos sobre el mismo Pdl-NGN deberá soportar el 100% de las comunicaciones. Considerando que el ancho de banda promedio equivalente para cada comunicación G.711 (20msg) es, aproximadamente, de 100Kbps y, estableciendo un margen de seguridad del 80% de ocupación, el número de llamadas simultáneas posibles es de 4000.

Por tanto, la ocupación máxima de ancho de banda que debe darse en cada enlace GbE es de, aproximadamente, 400 Mbps.

## **6. SEGURIDAD**

### **6.1. EN LOS EQUIPOS DE BORDE NGN**

Todo el tráfico de señalización y voz de entrada/salida de la red del Operador pasa a través de unos equipos que implementan las siguientes funciones lógicas:

- Función de señalización: controla el acceso de los mensajes de señalización SIP al núcleo de la red y adapta el contenido de éstos.
- Función de los medios: controla el acceso de paquetes de medios a la red y adapta el contenido de éstos.
- Actuar como origen y destino de todos los mensajes de señalización y flujos de medios que llegan y salen de la red del operador.
- Inspección de los métodos y respuestas recibidos. Inspección de cabeceras y parámetros recibidos.
- Implementación de técnicas de topology hiding, cifrado, control de acceso, políticas de tráfico, etc. para las dos funciones lógicas previamente descritas.

### **6.2. EN LA INTERFAZ NNI**

Se requerirá:

- En la red IP: Autenticación BGP.
- Desde elementos frontera NGN: si se alcanza acuerdo bilateral en el uso de IPSec, IPSec con AH (Authentication Header) sin cifrado, o con cifrado.
- Evitar progreso de comandos Ping, traceroute desde la interfaz de NNI.

## **7. CALIDAD DE SERVICIO**

Los Operadores conectados trabajarán conjuntamente para asegurar la calidad global de las llamadas que se intercambian a través del Pdl-NGN; así como a través de sus propias redes. Los Operadores adoptarán los principios generales acerca de estándares, técnicas y metodología para asegurar la calidad en redes de telecomunicación y servicios, tal como se establecen en las recomendaciones de UIT-T y ETSI.

### **7.1. CARACTERIZACIÓN DE LA CALIDAD**

Se establece como calidad de servicio de interconexión VoIP la resultante de los siguientes parámetros:

- Calidad de las redes de los Operadores.
- Disponibilidad de los servicios de conectividad de Centros de Conexión IP (CdC IP).
- Disponibilidad de los circuitos de interconexión IP.
- Otros parámetros, tales como dimensionamiento, calidad de los CDR's, etc.

Todos estos parámetros deberán cumplir con los niveles de calidad de servicio acordados.

### **7.2. CALIDAD DE LAS REDES DE LOS OPERADORES**

Ambas redes serán capaces de cursar, al menos, el 99% del tráfico ofrecido en interconexión VoIP

Será responsabilidad de cada Operador el establecimiento de las medidas oportunas en su red para garantizar esta calidad de servicio.

#### **En red IP**

El tráfico de Voz y Señalización de Telefonía será marcado con los Bits de Precedencia del Campo TOS/DiffServ del paquete IP a los valores "5/EF" y "3/AF31", respectivamente. De esta forma se asegura el correcto tratamiento de la llamada sobre la red de transporte, en ambos extremos de la interfaz de Interconexión VoIP.

Se define una VLAN específica para el servicio de voz, por la que se transmitirá tanto el tráfico de señalización como el de media.

#### **En red NGN**

Soporte del método "Session Timers" en ambos extremos de la interfaz de Interconexión. Con este mecanismo se permite controlar de manera estándar y señalar, tanto hacia la interfaz de interconexión como también hacia la propia red del operador, cualquier fallo en la comunicación y pérdida de la

sesión; con lo que se facilita una liberación de la llamada “sincronizada” entre todos los agentes y también que, a efectos de facturación, la información disponible en todos los elementos de la red y en ambos operadores interconectados sea coherente.

### **7.3. DISPONIBILIDAD DE LOS SERVICIOS DE CONECTIVIDAD DE CENTROS DE INTERCONEXION IP (CdC ICX IP)**

El parámetro utilizado para medir la calidad de los servicios de conectividad es el de disponibilidad, cuyo valor se consigue restando de 1 el valor de la indisponibilidad que se obtiene a partir del siguiente cociente:

$$\frac{\text{Suma de la duración de todas las interrupciones superiores a 10 segundos consecutivos, medida en segundos, durante 6 meses consecutivos.}}{\text{Total de segundos que contienen 6 meses (15.724.800=182 x 24 x 60 x 60)}}$$

Para la interconexión, se considera interrupción aquella situación en la que no se puede cursar tráfico a través del Punto de Interconexión.

La disponibilidad exigida para la óptima prestación del servicio de conectividad entre los Centros de Interconexión IP de los operadores será del 99,77%.

A estos efectos se consideran integrantes del servicio de conectividad entre los Centros de Interconexión IP:

- la Red de Telefónica de España dedicada a la Interconexión VoIP.
- la Red de Interconexión de Telefónica de España.
- la Arqueta de Interconexión.
- la Red de Interconexión del Operador.
- la Red del Operador dedicada a la Interconexión VoIP.

Cada Operador tendrá bajo su responsabilidad su red y la que dedica a la interconexión VoIP. Además, el que construya la arqueta de interconexión se hará responsable de su mantenimiento.

Será responsabilidad del Operador/es a cuyo cargo esté la operación y mantenimiento de la red de interconexión asociada a un PdE, el establecimiento de las medidas oportunas para garantizar esta disponibilidad. Asimismo, se acordarán, definirán y utilizarán métodos análogos de medición de esta calidad de servicio.

### **7.4. CALIDAD DE LOS CIRCUITOS DE INTERCONEXIÓN IP**

Parámetros de calidad de las líneas GbE:

- Tasa máxima de pérdida de paquetes: 10<sup>-7</sup>.
- Porcentaje del ancho de banda de la interfaz garantizada: 100%.
- Retardo de transmisión de trama: 3,0 ms.
- Jitter máximo: 20 microsegundos (medido sin tráfico de usuario).

#### **7.5. CALIDAD EN LA GENERACIÓN DE LOS REGISTROS DETALLADOS DE LLAMADAS (CDRS) PARA FACTURACIÓN.**

La información acerca de las llamadas que se genere y recoja con el propósito de tarificar el uso del tráfico cursado a través de la interconexión VoIP será completa y exacta, de forma que sea posible alcanzar un nivel de exactitud del 99.9% como valor objetivo en la facturación de la interconexión.

#### **7.6. RELACIÓN DE LLAMADAS REGISTRADAS**

Se debe generar un registro de cada llamada establecida con el propósito de facturar al usuario. Se debe incluir información suficiente acerca del origen, destino, fecha, hora de inicio, sentido (entrada/salida de la red) y duración de la llamada, para que se pueda facturar adecuadamente al llamante. Siempre que la información que se intercambia en la interconexión VoIP forme parte del registro de la llamada, los Operadores deben trabajar conjuntamente para asegurar la exactitud de esta información.

##### ***7.6.1. Seguridad del servicio***

Cada Operador tomará medidas razonables para asegurar la confidencialidad y seguridad de las llamadas y de la información privada asociada a ellas.

##### ***7.6.2. Medidas de QoS extremo a extremo***

###### **Valores Recomendados**

- El Jitter entre el punto inicial y final de la comunicación **deberá ser inferior a 50 ms.**
- La latencia o retardo entre el punto inicial y final de la comunicación **deberá ser inferior a 150 ms.**
- La pérdida de paquetes máxima admitida para que no se degrade la comunicación deberá ser **inferior al 0,1%.**

###### **Métricas QoS sobre flujos RTP**

- Paquetes RTP recibidos: RTP-Packets-Lost, RTP-Avg-Jitter o RTP-Max-Jitter.



- Paquetes recibidos/octetos: Paquetes totales enviados y recibidos u octetos totales enviados y recibidos.
- Estadísticas calculadas en base a las anteriores.

### Métricas QoS VoIP basadas en información de señalización SIP

Definición de parámetros	
Parámetro	Descripción
Intentos	Intentos de Llamadas o Invites
Exitosas	Llamadas Respondidas
Fallos de Usuario	Llamadas Liberadas por Causa de Usuario (Status Code recibidos 4xx y 6xx)
Fallos de Red	Llamadas Liberadas por Causa de Red (Status Code recibidos 5xx)
% ABR	Answer Bid Ratio - Relación entre llamadas exitosas e intentos de llamada
% Inefectividad	Network Efficiency Ratio - Relación entre llamadas fallidas causa Red e intentos de llamada
PDD	Post Dial Delay - Tiempo entre la toma del enlace y el inicio del tono (Ring)
ALOC	Average Length Of Call -Tiempo medio de duración de las llamadas
Usuarios	Número de usuarios que han realizado alguna llamada

#### 7.7. PRUEBAS

Los operadores acordarán el plan de pruebas a ejecutar, partiendo como mínimo del definido en el plan de tests del *International Interconnection Forum for Services Over IP (i3 Forum)*: "Interoperability Test Plan for International Voice Services (Release 6) May 2014".

## 8. PLANES DE PREVISIÓN Y PROCEDIMIENTO DE CONSTITUCIÓN DE LA RED DE INTERCONEXIÓN.

### 8.1. PLANES DE PREVISIÓN

Con objeto de que Telefónica de España disponga, con cierta antelación, de información de las previsiones de los Operadores en cuanto a necesidades de constitución de enlaces GbE o 10 GbE y Pdl-NGN, de cara a poder realizar el programa de obras, los Operadores deberán entregar el número de enlaces GbE o 10 GbE y Pdl-NGN cuya constitución vayan a solicitar a lo largo del siguiente año, con una antelación mínima de tres meses.

Los operadores también deberán aportar información respecto a:

- Provincia de ubicación y preferencia de pareja de centros de conexión.
- Fecha prevista de solicitud de constitución de la interconexión.
- Volúmenes de tráfico a intercambiar por la interconexión IP.

## **8.2. PROCEDIMIENTO DE CONSTITUCIÓN DE LA RED DE INTERCONEXIÓN IP**

El establecimiento del servicio de interconexión VoIP entre Telefónica de España y el Operador precisa, previamente, de la constitución física de la red de interconexión IP sobre la que se configurará la interfaz SIP/SDP.

Para ello es preciso establecer los procedimientos que permitan la constitución física de la red de interconexión IP y la provisión del servicio de interconexión VoIP. Ambos conceptos son consecutivos. Los plazos de constitución y modificación/baja de un Pdl-NGN están establecidos en días naturales.

Una vez constituido físicamente el Pdl-NGN, no se requerirán actuaciones adicionales de ampliación de red de interconexión IP para la provisión del servicio sobre el mismo, mientras su dimensionamiento permita cursar el tráfico en las condiciones pactadas y entre los orígenes y destinos deseados, según los criterios indicados en el Anexo Técnico del presente documento.

### **8.2.1. Procedimiento de constitución de un Pdl NGN**

Se establecen los siguientes hitos en el procedimiento de constitución de un Pdl-NGN:

T0-15: Tiempo necesario para el intercambio de información entre ambos Operadores.

T0: Fecha en la que se dispone del proyecto técnico firmado por ambas partes y en el que se tienen firmados los planos de replanteo de ubicación de arquetas.

T0+10: En el caso que el Pdl-NGN a constituir sea en domicilio del Operador, se deberá haber realizado un replanteo conjunto Telefónica de España – Operador, en el que se haya definido el acceso al edificio del Operador; así como la ubicación de la sala y los equipos que deban ser instalados en la misma.

T0 +15: En esta fase se deben haber realizado los proyectos de Planta Exterior.

T0+22: Se deberá disponer de la información de ambos Operadores necesaria para la configuración y establecimiento de la interfaz NNI con protocolo SIP-SDP y los bloques de numeración asignados al Pdl-NGN.

T0+30: Concesión de licencias en organismos oficiales o particulares.

T0+38: Disponibilidad de infraestructura de ambos Operadores. (Acceso al edificio, infraestructura interna en su sede, canaletas... etc., tomas de cca 220v, 48v cc, acondicionamiento de la sala... etc.), el Operador deberá comunicar la disponibilidad de su infraestructura.

T0+53: Disponibilidad del portador de ambos Operadores.

- T0+60: Equipos de conectividad dispuestos.
- T0+82: Enlaces constituidos para la realización de pruebas.
- T0+92: Realizadas pruebas para verificación de routing dinámico (anuncios BGP).
- T0+100: Realizadas pruebas para verificar que la red NGN de cada Operador es alcanzable desde la red del otro (SIP OPTIONS).
- T0+130: Realizadas las pruebas del servicio de VoIP.
- T0+140: Realizadas las pruebas de redundancia.

A continuación se identifican las causas que provocarían una “parada de reloj”:

- T0+10: En caso de un Pdl-NGN en domicilio del Operador, cuando el Operador no haya posibilitado la realización del replanteo conjunto para conocer el acceso de la fibra óptica y la ubicación de los equipos de Transmisión.
- T0+30: Si en esta fecha no se han obtenido los permisos y licencias de obra correspondientes.
- T0+38: Si la infraestructura del Operador no se encuentra dispuesta
- T0+53: Si el portador del Operador no se encuentra dispuesto.
- T0+60: Si la conectividad del Operador no se encuentra dispuesta.
- T0+92: Si no se han podido realizar las pruebas de verificación de routing dinámico por parte del Operador.
- T0+100: Si la red NGN del Operador no es alcanzable.
- T0+130: Si el Operador no está disponible para las pruebas de servicio.
- T0+140: Si el Operador no está disponible para las pruebas de redundancia.

Cualquier otra circunstancia no recogida expresamente en los puntos anteriores habría de ser previamente acordada entre el Operador y Telefónica de España antes de su aplicación.

El retraso en el cumplimiento de las obligaciones por parte del Operador determinará la “parada de reloj”, interrumpiéndose el cómputo del tiempo a efectos de los plazos de provisión de la constitución del Pdl-NGN. Una vez el Operador haya comunicado el cumplimiento del hito del procedimiento se reanudará el cómputo del tiempo desde el momento en el que se produjo la “parada de reloj”.

### 8.2.2. Procedimientos de modificación/baja de un Pdl-NGN

T0: Fecha de recepción de la solicitud de modificación/baja de un Pdl-NGN.

T0+30: Baja de Pdl-NGN.

T0+30: Modificación de Pdl-NGN con disponibilidad para aumentar medios (\*).

T0+90: Modificación de Pdl-NGN sin disponibilidad para aumentar medios (\*).

**Nota:** La modificación de un Pdl NGN se utilizará para ampliar o disminuir el número de llamadas máximas simultáneas (ajustándolo según los criterios de dimensionamiento acordados).

(\*) Los plazos de modificación de Pdl-NGN dependen de la disponibilidad para aumentar medios, es decir de (i) la capacidad de la interfaz utilizada (según se utilice Gigabit Ethernet o 10 Gigabit Ethernet) y de (ii) la capacidad del Equipo de Borde NGN. En caso de que haya disponibilidad en ambos casos para aumentar la capacidad del Pdl-NGN, el plazo de modificación será de T0+30. En caso contrario el hito será T0+90.

### 8.3. REUNIONES PERIÓDICAS DE REVISIÓN

Las cuestiones relativas a los Pdl-NGN se tratarán en el Comité Técnico de Interconexión (CTI) junto con el resto de asuntos de Pdl's TDM.

### 8.4. AJUSTE HORARIO

Telefónica de España y el Operador acuerdan realizar sus mejores esfuerzos para conseguir un ajuste horario entre los diferentes elementos de ambas redes que intervienen en la tarificación de las llamadas de interconexión VoIP.

Para ello, al no existir referencias normativas oficiales en el momento presente, acuerdan trabajar conjuntamente para establecer un ajuste horario basado en el principio de definir un reloj patrón acreditado oficialmente que, debidamente calibrado, deberá ser tomado como referencia por ambos Operadores.

Telefónica propone el siguiente:

Desde la creación de la Sección de Hora del ROA en 1972, la escala de tiempo generada y mantenida en el ROA, UTC (ROA), pasa a ser considerada base para la hora legal española. El ROA dispone de los siguientes medios de diseminación y comparación de la unidad de tiempo y frecuencia, y de la escala de tiempo UTC (ROA):

- Laboratorio de calibración: en el que se calibran los patrones que son enviados por los laboratorios de calibración de la industria nacional, y

aquellos patrones cuya precisión y estabilidad necesitan de referencias estables y de baja incertidumbre.

- Señales horarias: que se transmiten en la banda de 15MHz y 5MHz (indicación sonora de los segundos con codificación de DUT1).
- Bola astronómica: de utilidad en las localidades que están en el alcance visual del propio Observatorio.
- Código telefónico: transmite información horaria según el código telefónico europeo en el número 956 599 429.
- NTP: un servidor público de acceso libre hora.roa.es.
- Calibración remota a través de GPS: según la directiva del CGGTTS del Comité consultivo de tiempo y frecuencia de la Oficina Internacional de Pesas y Medidas. Permite la comparación de escalas de tiempos remotas con incertidumbres de varios nanosegundos.
- Sistema de comparación mediante satélites artificiales: que permite la comparación de escalas de tiempo con incertidumbres de centenas de picosegundos.

## **9. OPERACIÓN Y GESTIÓN DE AVERÍAS.**

### **9.1. OPERACIONES**

Telefónica de España y el Operador son responsables del funcionamiento de su Sistema de Telecomunicaciones y de garantizar la seguridad del mismo.

### **9.2. TRATAMIENTO DE AVERÍAS EN LA INTERCONEXIÓN**

Será obligación del Operador y Telefónica de España el establecimiento de un procedimiento de comunicación de reclamaciones, incidencias y trabajos en la interconexión entre ambas partes, previamente a la puesta en servicio de la misma y debidamente documentado. El texto marco para este procedimiento se incluye como Anexo 6.

Dicho procedimiento se soportará sobre el subsistema de gestión de reclamaciones, incidencias y trabajos programados del SGO Interconexión, de acuerdo con las especificaciones aprobadas mediante la Resolución de la CMT de fecha 30 de julio de 2002.

El "PROCEDIMIENTO DE COMUNICACIÓN DE RECLAMACIONES, INCIDENCIAS Y TRABAJOS ENTRE Telefónica Y OPERADOR" tiene por objeto la especificación de los procedimientos de comunicación de reclamaciones e incidencias relacionadas con la red de interconexión IP y con la red particular de cada uno de ellos que incida negativamente en el servicio de interconexión VoIP. Se recoge también la comunicación de trabajos programados entre Telefónica de España y el Operador.

Este procedimiento obliga por igual a ambos Operadores, no siendo posible el tratamiento de ninguna avería mientras no se formalice y se intercambien los correspondientes contactos y escalados definidos en el mismo.

Quedará fuera del alcance de este documento los procedimientos establecidos para la modificación de los servicios existentes, ampliaciones y nuevos servicios, que serán llevados a cabo por las organizaciones comerciales o el Comité Técnico de Interconexión (CTI), según corresponda.

Telefónica de España y el Operador deben disponer de los medios adecuados para detectar un mal funcionamiento de un Pdl-NGN o de los servicios VoIP que por él se soportan. Es por ello que será exigible por el Operador que recibe la incidencia o avería de un mínimo de requisitos e informaciones de carácter técnico que permitan la valoración y resolución de la misma y, asimismo, será exigible por el Operador que comunica la incidencia o avería, un mínimo de requisitos e informaciones técnicas que acrediten la responsabilidad de la avería y su resolución.

Ambos Operadores dispondrán de un contacto con atención permanente y con capacidad de actuación en su red para atender cuantas incidencias o averías se produzcan. De la misma forma, ambos están obligados a disponer tanto de servicios de supervisión y mantenimiento de su red, como de reparación; operativos ambos 24 horas, los 7 días de la semana.

En el caso de averías en las que sea necesario un desplazamiento de personal técnico de Telefónica de España a las dependencias del Operador, será imprescindible la presencia de personal técnico del Operador con el fin de realizar conjuntamente las medidas y pruebas necesarias para localizar el origen real de la avería y proceder a su reparación. Estas mismas condiciones se darán en el caso en que Telefónica de España reclame al Operador.

Asimismo, ambas partes trabajarán conjuntamente para realizar las pruebas cuando éstas sean necesarias para la resolución de problemas.

Ambos Operadores podrán escalar las incidencias y reclamaciones en los siguientes casos:

- si el tratamiento no se considera adecuado,
- si es un enlace prioritario,
- si el impacto en el servicio es notable,
- si las circunstancias de la misma la hacen especial.

Las averías se clasifican en:

**Muy urgentes o críticas:** Pérdida total de llamadas en algún punto entre ambas redes o grave deterioro de la calidad del servicio:

- Pérdida parcial del servicio de interconexión VoIP en uno o varios Pdl-NGN.
- Incomunicación de Pdl-NGN.
- Pérdida de tráfico en Pdl-NGN.

- Degradación total del servicio de interconexión VoIP en uno o varios Pdl-NGN.

**Urgentes o graves:** Degradación de la calidad del servicio VoIP fuera de normas (según AGI y normas internacionales). No hay incomunicación; pero se ha perdido la redundancia:

- Pérdida de la diversificación.
- Envío de tráfico indebido.
- Corte parcial con pérdida de tráfico.
- Cruces de llamadas.
- Cortes intermitentes.
- Cualquier reclamación de cliente que suponga incomunicación.
- Degradación parcial del servicio de interconexión VoIP en uno o varios Pdl-NGN.

**No urgentes o menores:** Degradación de la calidad del servicio de interconexión VoIP dentro de norma (según AGI y normas internacionales):

- Cualquier reclamación de cliente individual o reclamación de menor criticidad que no suponga incomunicación.

**Avisos:** notificaciones por trabajos programados y otras notificaciones.

### 9.3. TIEMPOS DE REPARACIÓN

Las averías de interconexión VoIP se atenderán de acuerdo con los siguientes tiempos:

<b>RECLAMACIONES MUY URGENTES</b>		
	LABORABLES	SABADOS Y FESTIVOS
08:00 a 15:00	180 minutos	180 minutos
15:00 a 20:00	180 minutos	240 minutos
20:00 a 08:00	240 minutos	240 minutos
<b>RECLAMACIONES URGENTES</b>		
	LABORABLES	SABADOS Y FESTIVOS
08:00 a 15:00	240 minutos	240 minutos
15:00 a 20:00	240 minutos	360 minutos
20:00 a 08:00	360 minutos	360 minutos
<b>RECLAMACIONES NO URGENTES</b>		
	LABORABLES	SABADOS Y FESTIVOS
08:00 a 15:00	24 horas	24 horas
15:00 a 20:00	24 horas	24 horas
20:00 a 08:00	24 horas	24 horas

Para el cálculo de estos tiempos medios de reparación no se incluirán las demoras ocasionadas por imposibilidad de acceso a las dependencias del Operador, causas ajenas a los Operadores, condiciones climatológicas u otras causas de fuerza

mayor; así como todas aquellas que, en su momento, se consideren de mutuo acuerdo entre el Operador y Telefónica de España.

## **10. APÉNDICES. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONSTITUTIVAS DEL PUNTO DE ENTREGA, ARQUETAS DE INTERCONEXIÓN, CAJAS DE EMPALME Y FILTROS DE MEDIDA PREVENTIVA**

### **10.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONSTITUTIVAS DEL PUNTO DE ENTREGA**

El procedimiento a seguir para la determinación de la ubicación de la Arqueta de Interconexión será:

- Los dos Operadores, A y B, se intercambian la información de la ubicación exacta de su Centro de Conexión IP (calle, plaza, avenida, polígono industrial, etc.).
- El Punto de Entrega (PdE) estará, aproximadamente, en el punto medio de sus respectivos Centro de Conexión IP, debiéndose construir una arqueta específica para realizar la interconexión.
- El Operador A que va a construir la arqueta propone al Operador B, según se acuerde, la zona donde debe estar situado el PdE.
- Para ello, en el punto medio de la recta que une los dos Centros de Conexión IP definidos por ambos Operadores, se trazará una circunferencia de 20 metros de radio. La Arqueta de Interconexión quedará situada en el área delimitada por el perímetro de la circunferencia en la que se ubicará el Punto de Entrega óptico.
- El otro Operador elegirá el más adecuado.
- El Operador A será responsable de la realización de la Arqueta de Interconexión y de la canalización entre su última cámara de registro y la Arqueta de Interconexión.
- Asimismo, el Operador A solicitará la obra de canalización entre la última cámara de registro del Operador B y la Arqueta de Interconexión al mismo constructor que realice su obra, enviando este último la factura de dicha obra al Operador B.

### **10.2. ARQUETAS DE INTERCONEXIÓN**

El Operador A será el encargado de su construcción y mantenimiento.

La Arqueta de Interconexión tendrá las características propias del Operador que la construya.

En el Punto de Entrega óptico se empalmarán 8 fibras ópticas; en dos de las cuales se intercalarán sendos filtros ópticos en 4ª ventana, lo que permitirá operar y mantener la ruta hasta el PdE.

Ambos Operadores prolongarán, al menos, 2 fibras de interconexión hasta sus respectivos Centros de Conexión IP, donde se ubicarán los correspondientes Nodos Frontera IP asociados a la interconexión.



### **10.3. CAJA DE EMPALME**

El PdE estará constituido por una arqueta en la que confluyen los cables de ambos Operadores. Estos cables serán de 8 fibras aunque únicamente se dará continuidad a 2 de ellas. La continuidad de las fibras se realizará mediante empalme a fusión, intercalando un filtro que impida el paso de las longitudes de onda de la 4ª ventana (1.625 nm). El empalme se hará mediante una caja estanca al agua.

La caja de empalme será de 64 fibras ópticas de Acceso Universal.

### **10.4. FILTROS DE MEDIDA PREVENTIVA**

Los filtros ópticos permitirán el paso de las longitudes de onda de 2ª ventana (1.300 nm.) y de 3ª ventana (1.550 nm.) e impedirán el paso de la 4ª ventana (1.625 nm.) en ambos sentidos.

Cada Operador podrá realizar cualquier tipo de pruebas trabajando en 4ª ventana (1.625 nm.).