

Pruebas de Interconexión con la Red Pública ASTURCÓN

© GIT 2011

Este documento es público y describe las pruebas de interconexión que el GIT ofrece a los operadores clientes que deseen utilizar la red pública de acceso ASTURCÓN.

Se permite la impresión y almacenamiento electrónico de este documento y sus anexos en el mismo formato en el que se publican. No se permite su distribución total o parcial por cualquier medio, ni su traducción, microfilmación o conversión a cualquier otro tipo de soporte, a no ser que el GIT lo haya autorizado expresamente por escrito.

V 3.0. Uno de Abril de Dos Mil Once

ÍNDICE

1.- Introducción.....	4
2.- Fases de la realización de pruebas.....	4
2.1.- <i>Definición e instalación del escenario de pruebas</i>	5
2.2.- <i>Integración de redes y servicios</i>	6
2.3.- <i>Pruebas de campo con un grupo reducido de clientes</i>	8
3.- Pruebas de Integración de redes y servicios.....	8
3.1.- <i>Validación de la configuración de pruebas</i>	9
3.2.- <i>Integración de servicios de telefonía</i>	9
3.2.1.- <i>Servicio Telefónico Básico POTS</i>	9
3.2.1.1.- <i>Validación de la interconexión de nivel físico</i>	10
3.2.1.2.- <i>Validación del protocolo V5.2</i>	10
3.2.1.3.- <i>Validación de la configuración de servicios POTS</i>	11
3.2.1.4.- <i>Realización de llamadas</i>	11
3.2.1.5.- <i>Comprobación de servicios suplementarios básicos</i>	12
3.2.2.6.- <i>Pruebas de robustez</i>	13
3.2.2.- <i>Servicio de voz sobre IP (VoIP)</i>	13
3.2.2.1.- <i>Validación de la interconexión de datos</i>	14
3.2.2.2.- <i>Validación de la modalidad seleccionada</i>	14
3.2.2.2.- <i>Validación de la configuración de servicios VoIP</i>	14
3.2.2.4.- <i>Realización de llamadas</i>	15
3.2.2.5.- <i>Pruebas de robustez</i>	15
3.3.- <i>Integración de servicios de datos</i>	16
3.3.1.- <i>Acceso a Internet</i>	18
3.3.1.1.- <i>Validación de la interconexión a nivel físico</i>	18
3.3.1.2.- <i>Validación del etiquetado de tráfico</i>	18
3.3.1.3.- <i>Validación de configuración de servicios HSI</i>	19
3.3.1.4.- <i>Validación servicio DHCP</i>	19
3.3.1.5.- <i>Validación de acceso a Internet</i>	20
3.3.1.6.- <i>Validación de velocidades</i>	20
3.3.1.7.- <i>Pruebas de robustez</i>	21
3.3.1.8.- <i>Pruebas de seguridad</i>	22
3.3.2.- <i>VoIP</i>	22
3.3.3.- <i>Video IP</i>	22
3.3.3.1.- <i>Validación de configuración de servicios de Video IP</i>	23
3.3.3.2.- <i>Acceso a los flujos Multicast</i>	23
3.3.3.3.- <i>Aislamiento entre operadores</i>	24
3.3.3.4.- <i>Zapping</i>	24
3.3.3.5.- <i>Video On Demand</i>	24
3.4.- <i>Integración del Servicio de Difusión de TV en RF</i>	24
3.4.1.- <i>Validación de la configuración de servicios de TV</i>	25

3.4.2.- Pruebas de recepción de señal	26
3.4.3.- Pruebas de transporte de TDT	26
3.4.4.- Pruebas de canal de retorno Ethernet.....	26
3.4.5.- Pruebas de robustez.....	27
3.5.- Concurrencia de Servicios.....	27
3.5.1.- Dos Servicios sobre el mismo usuario.....	27
3.5.2.- Tres servicios sobre el mismo usuario.....	28
3.6.- Tabla de Cumplimiento.....	29
4.- Pruebas de campo con un grupo reducido de Clientes	29
5.- Plan de Pruebas	29
5.1.- Pruebas de Altas	29
5.2.- Pruebas de Modificaciones.....	29
5.3.- Pruebas de Incidencias	30
5.4.- Pruebas de Bajas	30
5.5.- Pruebas de Facturación	31

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Modelo de la red de acceso ASTURCÓN.....	5
Figura 2: Configuración de red para prueba de servicio telefónico básico.....	9
Figura 3: Opción de marcado de tramas 802.1Q.....	16
Figura 4: Opción de transporte QinQ	17
Figura 5: Topología de la red para prueba de Servicio de Acceso a Internet	18
Figura 6: Topología de la prueba de Servicio de Video IP	23
Figura 7: Topología de red para la realización de pruebas de integración de equipos.....	25

1.- Introducción

Las pruebas de interconexión descritas en este documento tienen como objetivo comprobar el adecuado comportamiento de la red ASTURCIÓN para los servicios definidos y comprometidos por el GIT con los Operadores prestatarios de servicios finales en los términos y condiciones expuestos en el documento de Acceso a la Red Pública ASTURCIÓN (ARPA) disponible en la página Web del GIT.

Las pruebas que el GIT considera necesarias y suficientes para ello, son gratuitas, tendrán una duración máxima de dos semanas y son las descritas en este documento.

Si el Operador considerara que estas pruebas son insuficientes, podrá acordar el escenario de pruebas adicionales que considere oportuno. Si la planificación del conjunto de pruebas (gratuitas más adicionales), diera como resultado un periodo de pruebas mayor de dos semanas, el Operador deberá contratar semanas adicionales de pruebas completas al precio contemplado en el Anexo del ARPA.

El GIT, como empresa responsable de la O&M de la red, recibirá, canalizará y coordinará con el proveedor de la tecnología de red cualquier consulta o problema encontrado, garantizando en todo momento que se consigue que la red de acceso se comporte de forma transparente y de acuerdo a los parámetros de calidad especificados.

2.- Fases de la realización de pruebas

Con el fin de organizar a nivel funcional los distintos niveles de pruebas, se establecerán las siguientes fases:

1. Definición e instalación del escenario de pruebas.
2. Integración de redes y servicios.
 - ✓ Pruebas de integración de equipos.
 - ✓ Pruebas extremo a extremo de los servicios definidos en el presente documento.
3. Pruebas de campo con un grupo reducido de usuarios.

Las pruebas de integración de redes y servicios se llevarán a cabo en un entorno definido y acotado distinto de la red en operación (en maqueta).

Una vez finalizadas las pruebas definidas en este documento, el Operador podrá probar sus servicios finales con el nivel de detalle que considere necesario. Para ello, definirá un escenario de pruebas y el GIT lo configurará en la maqueta.

El GIT mantendrá configurado el escenario durante un periodo mínimo de un mes. Si una vez transcurrido ese plazo, el Operador desea continuar efectuando pruebas y el GIT precisa disponer de la maqueta, el GIT desconfigurará el escenario previa notificación al Operador. En ese caso, el GIT le propondrá la fecha de inicio de un nuevo período de un mes con el mismo escenario.

Al finalizar el periodo de pruebas, el Operador podrá presentar al GIT un informe con los problemas detectados. Como ya se dijo antes, el GIT, como empresa responsable de la O&M de la red, recibirá, canalizará y coordinará con el proveedor de la tecnología de red cualquier consulta o problema encontrado que afecte a la transparencia de la red en cuanto a los servicios finales prestados por el Operador a sus Clientes.

Las pruebas de campo con un número reducido de usuarios reales (Clientes Amigos) se realizarán con la configuración de servicios finales que el Operador haya solicitado al GIT. Su finalidad es comprobar que, tanto las dos redes como los procesos asociados a la gestión de los servicios (altas, bajas y modificaciones) en todos sus aspectos (provisión, garantía y facturación), estén correctamente configurados y operativos, de manera que una vez concluida esta fase el Operador pueda comenzar un despliegue comercial de servicios.

Las pruebas se limitan a cinco (5) instalaciones de SDA en cinco (5) Clientes Amigos que el Operador haya elegido dentro del área de cobertura de la Red. Durante el periodo de pruebas, que se limita a un mes, el GIT no facturará ni las altas ni las cuotas mensuales de ninguno de ellos, si bien, como parte de la prueba conceptual, se presentará al Operador una factura proforma.

Si finalizado el periodo de prueba con usuarios, el Operador decide que los cinco SDA sigan en servicio, el GIT procederá a facturarlos a partir de ese momento. En caso contrario, el GIT procederá a dar de baja a los servicios y a la retirada de las ONT.

2.1.- Definición e instalación del escenario de pruebas

Como condición necesaria para el inicio de pruebas el Operador minorista y el GIT se pondrán de acuerdo en la definición del escenario de pruebas dentro del esquema propuesto a continuación.

Dicho escenario se adecuará a los tipos de servicios de interconexión y acceso que el Operador Minorista usará en la red ASTURCÓN.

La arquitectura general del escenario de pruebas, se representa en la siguiente figura.

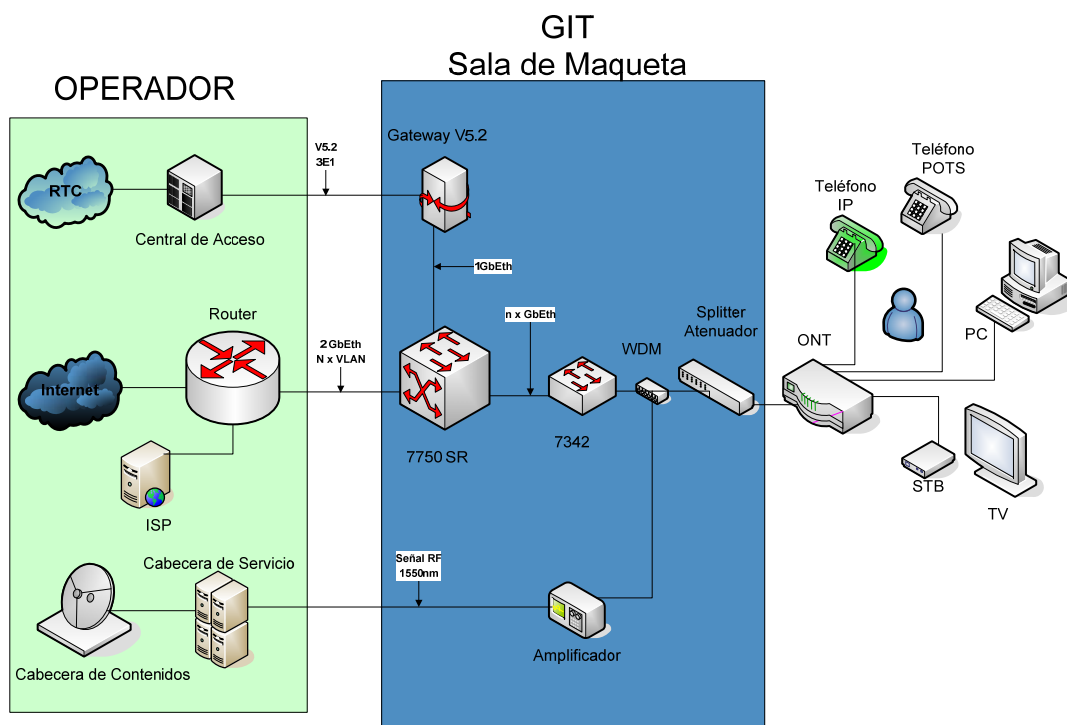


Figura 1: Modelo de la red de acceso ASTURCÓN

Los distintos tipos de equipos que aparecen en dicha configuración se enumeran a continuación:

- ✓ Switch IP ALCATEL 7750 SR7
- ✓ Multiplexor óptico de acceso A7342 P-OLT
- ✓ Amplificador óptico A7342 V-OLT
- ✓ Splitters y/o atenuadores
- ✓ Gateways de usuario A7342 I-ONT
- ✓ Gateway V5.2
- ✓ Acoplador WDM
- ✓ Repartidor de operadores óptico/eléctrico.
- ✓ Terminales de abonado (PCs, TV, teléfonos) a suministrar por el Operador.
- ✓ Gestores de red.

Para la interconexión se establecerá:

- ✓ Un interfaz V5.2 con tres (3) E1 de acuerdo a lo especificado en el ARPA.
- ✓ Dos interfaces ópticas GigabitEthernet LX/ZX de acuerdo con lo especificado en el ARPA.
- ✓ Señal óptica en tercera ventana (1550 nm.) para el servicio de TV.

El Operador deberá garantizar continuidad física hasta el punto de interconexión de los interfaces ópticos para la interconexión de datos y TV, y eléctricos para los V5.2. El GIT dará continuidad de los mismos hasta la sala de maqueta.

A partir de la arquitectura física y lógica del escenario de pruebas final acordado se procederá a realizar un replanteo conjunto para identificar dónde se instalarán los diversos equipos del escenario de pruebas y la forma de interconectarlos.

Tanto el Operador minorista como el GIT procederá a la instalación y configuración de los equipos definidos en el escenario de pruebas. Cada uno se encargará de su parte, garantizando ambas partes el cumplimiento del calendario de instalación pactado.

El Operador dispondrá de espacio en el punto de interconexión para realizar las pruebas de lado usuario. Dicho espacio estará dotado de mesa y sillas con las adecuadas conexiones eléctricas. Si este es el caso, el GIT dejará instaladas y configuradas cuatro (4) ONTs en el espacio habilitado para pruebas de usuario de acuerdo a los requerimientos de configuración necesarios para las pruebas. El Operador deberá aportar los terminales (CPD) que considere adecuados para probar los servicios solicitados al GIT así como sus servicios finales.

Si el Operador, por el contrario, desea disponer de ONTs en sus instalaciones y configurar su propio laboratorio de pruebas, el GIT activará una fibra de salida del equipo de acceso 7342 (tras el WDM) y se entregará al operador dos splitters, uno de 1:4 y otro de 1:8 así como un máximo de cuatro (4) ONTs que podrá instalar en su propio laboratorio. El GIT no se hace responsable de ninguna instalación en el laboratorio del Operador, tan sólo garantizará la configuración de las ONT que el operador requiera.

2.2.- Integración de redes y servicios

La finalidad de esta fase de pruebas es verificar la interoperabilidad a nivel de equipamiento entre las redes sobre las que se configuran los servicios ofrecidos por la red ASTURCÓN.

Las pruebas de aceptación serán de tipo funcional, centrándose en la comprobación, extremo a extremo, de los servicios ofrecidos y definidos en el ARPA.

Se comenzará con las pruebas de integración de equipos. Para poder comenzar esta fase las condiciones que se deben cumplir serán las siguientes:

- ✓ La instalación y configuración de los equipos en las redes de los operadores debe estar finalizada.
- ✓ Los equipos deben haber sido configurados adecuadamente por cada operador de acuerdo al plan establecido, sin que existan alarmas reportadas por los equipos de gestión, o cualquier otra circunstancia que pueda afectar a pruebas posteriores.
- ✓ Los equipos deben estar en situación de gestión en cada una de las redes.
- ✓ La maqueta de pruebas debe estar configurada y preparada para los servicios de interconexión y SDA definidos.
- ✓ El operador deberá haber conectado los terminales de usuario necesarios para comprobar los servicios acordados.
- ✓ Las pruebas a realizar deben estar previamente definidas y acotadas, así como el calendario de las mismas.
- ✓ El personal necesario para la realización de las pruebas debe estar disponible en las fechas previstas.

Una vez que se haya garantizado que las redes están integradas se procederá a comprobar los servicios extremo a extremo definidos en el ARPA.

El escenario de pruebas elegido no se prolongará más de dos semanas.

Si por causas imputables al GIT, en dichas dos semanas no se pudiesen completar las pruebas el plazo se alargará tanto como se considere oportuno sin coste alguno para el Operador.

Si por causas imputables al Operador en dichas dos semanas no se pudiese completar el plan de pruebas éste deberá contratar módulos de una semana adicionales, al coste indicado en el ARPA.

Si el Operador considerase que las pruebas contenidas en este documento para probar los servicios ofrecidos por el GIT no son suficientes, podrá acordar el escenario de pruebas adicional que considere oportuno. Si para llevar a cabo el escenario planteado mas las nuevas pruebas propuestas se requiere más de las dos semanas comprometidas, éste deberá contratar semanas adicionales de pruebas de acuerdo a los precios indicados en el ARPA.

Una vez finalizada la fase de comprobación de los servicios del ARPA definida en este documento, el Operador minorista podrá probar sus servicios finales con el nivel de detalle que considere necesario. Para ello definirá un escenario de configuración de ONTs, el GIT lo llevará a cabo y el Operador podrá realizar tantas pruebas de servicio final a usuario como considere oportunas. Al final del mismo podrá presentar un informe con los problemas detectados. El GIT garantizará la coordinación con el proveedor de la red FTTH para resolver cualquier duda o problema detectado en dicho informe que afecte a la transparencia de la red en cuanto a los servicios finales prestados por el Operador minorista a sus Clientes. Para llevar a cabo estas pruebas, el Operador podrá realizarlas en el espacio habilitado del punto de interconexión, si así lo considera oportuno. El GIT garantizará el mantenimiento del escenario de pruebas activo un mínimo de un mes para llevar a cabo las pruebas. Pasado este periodo, si el GIT necesita la

maqueta para realizar pruebas podrá, previa notificación al Operador, desconfigurar el escenario. En dicho caso, el GIT propondrá la fecha de inicio de un nuevo período de un mes con el mismo escenario para que éste pueda continuar haciendo pruebas.

2.3.- Pruebas de campo con un grupo reducido de clientes

La finalidad de esta fase de pruebas es comprobar que tanto las dos redes como los procesos asociados a la gestión de los servicios (altas, bajas y modificaciones), en todos sus aspectos (provisión, garantía y facturación), estén correctamente configurados y operativos, de manera que una vez concluida esta fase se pueda comenzar un despliegue comercial de servicios, garantizando que su calidad sea al menos la misma que la ofrecida por el Operador minorista a sus clientes mediante su red propia.

Estas pruebas ya no se realizarán sobre un escenario de pruebas o en el entorno de la maqueta sino que se deberán llevar a cabo en la configuración final que el Operador minorista haya solicitado al GIT.

El escenario de Pruebas de campo se limita a cinco (5) instalaciones SDA en “Clientes Amigos” que haya elegido el Operador, dentro del área actual de cobertura de la Red. Durante el periodo de pruebas de estos 5 SDA, el GIT no cobrará ninguno de ellos, ni sus cuotas mensuales, si bien, como parte de la prueba conceptual, se presentará un formato de factura. Finalizado el periodo de prueba, que se limitará a un mes, si el Operador decide que los cinco SDA sigan en servicio se procederá a facturar a partir de ese momento; en caso contrario el GIT procederá a la baja de los servicios.

Para poder comenzar esta fase de pruebas las condiciones que se deben de dar serán las siguientes:

- ✓ El Portal Web de interacción con el GIT que permite desarrollar los procedimientos definidos debe estar disponible.
- ✓ El Operador ha solicitado los Servicios de Interconexión necesarios.
- ✓ Los servicios de Interconexión están operativos para el Operador.
- ✓ Los sistemas del GIT estarán preparados para soportar los procesos definidos entre ambas partes.
- ✓ Todos los procedimientos asociados a instalación, provisión de servicios y atención de averías deben estar disponibles.
- ✓ Los procedimientos de gestión de red, tanto internos a los dos operadores como aquellos que afecten a la comunicación entre ambos, deben estar disponibles para la gestión de los servicios sobre la nueva red, en todos sus aspectos.

Para los cinco SDA elegidos se probarán altas, bajas y modificaciones de servicio de acuerdo a los procedimientos definidos en el ARPA.

3.- Pruebas de Integración de redes y servicios

Las pruebas de interoperabilidad de redes se llevarán a cabo de acuerdo al escenario de pruebas presentado en el apartado 2.1.

La arquitectura concreta de pruebas dependerá de los servicios de Interconexión que quiera probar el Operador.

3.1.- Validación de la configuración de pruebas

Esta prueba permite verificar el correcto funcionamiento de los equipos de la maqueta de pruebas, como condición previa al resto de pruebas funcionales.

- ✓ Se conectarán todos los equipos de la configuración de pruebas y se dará alimentación a los mismos.
- ✓ Se realizará la configuración de los equipos desde los sistemas de gestión.

Criterio de aceptación: Ausencia de alarmas en los equipos y/o sistemas de gestión.

3.2.- Integración de servicios de telefonía

La red ASTURCÓN permite ofrecer dos tipos de servicios de telefonía:

- ✓ Servicio Telefónico Básico POTS. Este servicio requiere tener un interfaz V5.2 establecido entre el Gateway V5.2 de la Red y la Central de Conmutación del Operador minorista.
- ✓ Servicio de Voz sobre IP. El Operador minorista debe estar interconectado a la Red y disponer de un Softswitch. Este servicio requiere tener definidas E-VLAN específicas para el tráfico de VoIP. Existen dos modalidades:
 - a) Transporte transparente:** El Softswitch del Operador minorista debe terminar los protocolos de señalización (SIP, H.323...) del terminal de usuario (PC o teléfono IP). En este caso el Terminal de usuario se conecta a través del puerto de datos RJ45 a la Red, tratándose el tráfico como un servicio de datos.
 - b) Servicio nativo:** La ONT realiza la función IAD adaptando un teléfono convencional con interfaz RJ11 a la comunicación VoIP. La ONT realiza la paquetización/despaquetización de los flujos de voz y la adaptación de la señalización telefónica a los protocolos con el Softswitch del Operador minorista (SIP ó H.248).

A continuación se presentan las pruebas para cada uno de los dos casos.

3.2.1.- Servicio Telefónico Básico POTS

La siguiente figura muestra la configuración de red para la prueba del Servicio Telefónico Básico:

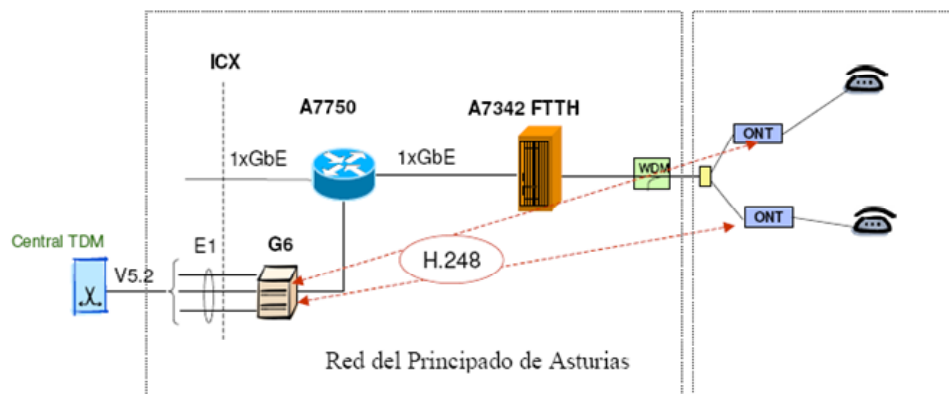


Figura 2: Configuración de red para prueba de servicio telefónico básico

El Operador minorista deberá garantizar que dispone de los medios de transmisión necesarios para conectar flujos eléctricos de 2.048 kbps según norma ITU-T G.703 en el punto de

interconexión definido con continuidad hasta su Central de Conmutación.

Como parte de los datos necesarios para definir el escenario de pruebas, se fijan los datos necesarios para el establecimiento del protocolo V5.2. Como ejemplo:

INTERFAZ V5.2	
IFID:	101110
Variant ID:	0
Nº interfaces E1:	3
Identidades E1:	1,2,3
LCC:	0
L3 Address	0 a 671

Se establece un plan de pruebas, en el que se diferenciarán las siguientes fases:

- ✓ Validación de la interconexión de nivel físico entre el Gateway V5.2 G6 (AN) y la Central (LE).
- ✓ Validación del protocolo V5.2.
- ✓ Validación de la configuración de servicios POTS.
- ✓ Realización de llamadas.
- ✓ Comprobación de servicios suplementarios básicos.
- ✓ Pruebas de robustez

Previo al comienzo de esta fase, tanto el Operador minorista como el GIT deben haber efectuado las pruebas de funcionamiento, gestión y configuración necesarias para que los equipos a utilizar estén listos para su funcionamiento en un entorno de pruebas común. El Operador deberá garantizar que dispone de los terminales adecuados para realizar las pruebas.

A continuación se presentan los casos de prueba propuestos.

3.2.1.1.- Validación de la interconexión de nivel físico

En esta prueba el operador deberá validar la interconexión a nivel físico en las tramas E1 entre el equipo G6 (AN) y la Central de Conmutación (LE) del Operador minorista.

Cualquier problema detectado en este proceso deberá ser analizado y resuelto por el Operador.

El GIT coordinará cualquier aclaración o requerimiento con el proveedor de los equipos de GIT para facilitar la resolución de cualquier problema detectado.

Criterios de aceptación: No existe ninguna alarma de nivel físico en el Gateway del GIT ni en la central del Operador.

3.2.1.2.- Validación del protocolo V5.2

En este grupo de pruebas se validará la interconexión a nivel V5.2 entre AN y LE.

El Operador comunicará al GIT el fabricante y modelo de su central de conmutación así como la Release disponible en ese momento. Con esta información el GIT solicitará al fabricante si

dispone de certificación de pruebas de homologación de V5.2 entre el Gateway y la central de conmutación del Operador.

Si el GIT presenta dicha certificación al Operador, las pruebas de validación se reducirán a comprobar que, una vez configurado el interfaz de acuerdo a los valores acordados, no existe ninguna alarma de nivel 2.

Criterio de aceptación: Ausencia de alarmas de nivel 2.

En caso de que no se pueda certificar la interoperabilidad se pactará un plan de pruebas específico como el presentado en el Anexo 1 del presente documento con sus casos de prueba específicos.

Cualquier problema que se detecte en el incumplimiento de la normativa ITU-T G.965, el GIT garantizará la coordinación de cualquier aclaración o requerimiento con el proveedor de los equipos para garantizar el cumplimiento de la norma.

3.2.1.3.- Validación de la configuración de servicios POTS

a) Caso de prueba 1: Configuración de cuatro servicios POTS

Se configurarán los siguientes cuatro servicios POTS tanto en AN como el LE garantizando que en ambos extremos son coherentes las configuraciones realizadas:

- ✓ Un servicio POTS con L3A=1 en el puerto RJ11 1 de la ONT1
- ✓ Un servicio POTS con L3A=2 en el puerto RJ11 2 de la ONT2
- ✓ Dos servicios POTS con L3A=3 y 4 en los dos puertos RJ11 de la ONT3

Criterio de aceptación:

Se valida la configuración verificando que en los cuatro terminales telefónicos se obtiene tono de invitación a marcar.

b) Caso de prueba 2: Desconfiguración de cuatro servicios POTS

Se desconfigurarán los anteriores cuatro servicios POTS tanto en AN como el LE.

Criterio de aceptación:

Se valida la desconfiguración verificando que en ninguno de los cuatro terminales telefónicos se obtiene tono de invitación a marcar.

c) Caso de prueba 3: Error en configuración de L3A

Se configurará un POTS en la ONT1 configurando en AN L3A=1 y en LE L3A=2.

Criterio de aceptación:

Se valida la configuración verificando que en el terminal telefónico no se obtiene tono de invitación a marcar.

3.2.1.4.- Realización de llamadas

El objetivo de estas pruebas es la validación de que se pueden cursar y recibir llamadas desde cualquiera de los cuatro terminales.

a) Caso de prueba 1: Emisión de llamadas

Se configurarán los siguientes cuatro servicios POTS tanto en AN como el LE garantizando que

en ambos extremos son coherentes las configuraciones realizas:

- ✓ Un servicio POTS con L3A=1 en el puerto RJ11 1 de la ONT1
- ✓ Un servicio POTS con L3A=2 en el puerto RJ11 2 de la ONT2
- ✓ Dos servicios POTS con L3A=3 y 4 en los dos puertos RJ11 de la ONT3

Para cada uno de los cuatro terminales, se realizarán llamadas a cualquiera de los otros tres terminales, a un número en la red del Operador y a un número a la red de otro Operador (puede ser un operador móvil).

Criterio de aceptación:

Se valida la configuración verificando que las cuatro llamadas se completan con éxito.

b) Caso de prueba 2: Recepción de Llamadas

Se realizarán llamadas a cada uno de los terminales desde un número en la red del Operador y desde un terminal de otro operador (puede ser desde un móvil) siempre y cuando el escenario de pruebas del operador tenga conectividad con la RTC nacional.

Criterio de aceptación:

Se valida la configuración verificando que las cuatro llamadas se completan con éxito.

c) Caso de prueba 3: Llamadas de larga duración

Se realizarán las siguientes llamadas de larga duración:

- ✓ Entre dos terminales de la prueba
- ✓ Entre un terminal de la prueba y un número de la red del operador.

Criterio de aceptación:

Se valida la configuración verificando que las dos llamadas de larga duración (mas de veinte minutos) se han mantenido.

3.2.1.5.- Comprobación de servicios suplementarios básicos

a) Caso de prueba 1: Llamada en espera

Se realizará una llamada desde un terminal a un número en la red del operador. Una vez establecida la llamada se llamará desde un número cualquiera al terminal que inició la llamada.

Criterio de aceptación:

Se valida la notificación de llamada en espera y se comprueba que se puede conmutar de una llamada a otra de acuerdo a los comandos definidos en la central del Operador.

b) Caso de prueba 2: Llamada a tres

Se realizará una llamada desde un terminal a un número en la red del operador. Una vez establecida la llamada se llamará desde el mismo terminal a un número de la red del operador.

Criterio de aceptación:

Se valida la posibilidad de establecer una llamada a tres de acuerdo a los comandos definidos en la central del Operador.

c) Caso de prueba 3: Desvío de llamada

Siguiendo los comandos de desvío de llamadas definidos en la central del operador se activará el desvío de llamadas a otro terminal de la maqueta. Se realizará una llamada al terminal que tiene activado el desvío de llamadas.

Criterio de aceptación:

Se valida si el teléfono que suena es el terminal al que se han desviado las llamadas y la llamada se establece correctamente al descolgar.

d) Caso de prueba 4: Identidad del llamante

Se realizarán diversas llamadas entre terminales de la maqueta que dispongan de display para la Identidad del Llamante. Se deberá garantizar que en ninguno de los casos está inhibido el envío de la identidad del llamante.

Criterio de aceptación:

Se valida que en todos los casos aparece la identidad del llamante en el display.

3.2.2.6.- Pruebas de robustez

a) Caso de prueba 1: Tiempo de restablecimiento del servicio tras la recuperación de una ONT.

Se apagará y encenderá la ONT1. Se medirá el tiempo que tarda el terminal en conseguir invitación a marcar desde el momento en que la ONT ha recuperado enlace con la red.

Criterio de aceptación:

Se valida si dicho tiempo es aceptable (menos de 5 minutos).

b) Caso de prueba 2: Llamadas a una ONT no disponible.

Se apagará la ONT1. Se harán llamadas desde terminales de la maqueta y desde números del operador.

Criterio de aceptación:

Se valida si en todos los casos la locución que se obtienen es la programada para la causa de Release definida.

c) Caso de prueba 3: Tiempo de restablecimiento del servicio tras la recuperación de un V5.2.

El Operador bloqueará y desbloqueará el interfaz en su central. Se medirá el tiempo que tarda un terminal cualquiera en conseguir invitación a marcar desde el momento en que el V5.2 se desbloquea.

Criterio de aceptación:

Se valida si dicho tiempo es aceptable (menos de 5 minutos).

3.2.2.- Servicio de voz sobre IP (VoIP)

Para poder probar esta modalidad de servicios será condición necesaria que el Operador minorista disponga de un Softswitch y tenga conectada su red de datos IP a la Red garantizando continuidad desde cualquier equipo de la red ASTURCÓN hasta el Softswitch y haber configurado una E-VLAN para el servicio de VoIP.

En función de la modalidad (transparente o nativo) se deberá validar el correcto funcionamiento de los protocolos utilizados (SIP, H.323... en el primer caso y SIP/H.248 en el segundo caso).

Se establece un plan de pruebas, en el que se diferenciarán las siguientes fases:

- ✓ Validación de la interconexión de datos.
- ✓ Validación de la modalidad seleccionada (transparente o nativo).
- ✓ Validación de la configuración de servicios VoIP.
- ✓ Realización de llamadas.
- ✓ Pruebas de robustez

Previo al comienzo de esta fase, tanto el Operador minorista como el GIT deben haber efectuado las pruebas de funcionamiento, gestión y configuración necesarias para que los equipos a utilizar estén listos para su funcionamiento en un entorno de pruebas común. El Operador deberá garantizar que dispone de los terminales adecuados para realizar las pruebas.

A continuación se presentan los casos de prueba propuestos.

3.2.2.1.- Validación de la interconexión de datos

a) Caso de prueba 1: Validación de la interconexión de datos a nivel físico.

Criterio de aceptación:

El Operador comprueba que no existe ninguna alarma de nivel físico en el interfaz de interconexión de datos GbE.

3.2.2.2.- Validación de la modalidad seleccionada

a) Caso de prueba 1: Validación de la conectividad de los protocolos de la modalidad seleccionada (SIP, H.323 o H.248) con el SoftSwitch del Operador.

El Operador comunicará al GIT el fabricante y modelo de su SoftSwitch así como la Release disponible en ese momento. Con esta información el GIT solicitará al fabricante si dispone de certificación de pruebas de homologación de las ONT con dicho SoftSwitch.

Si el GIT presenta dicha certificación al Operador, las pruebas de validación se reducirán a comprobar que, una vez configurado el interfaz de acuerdo a los valores acordados, no existe ninguna alarma.

Criterio de aceptación:

Ausencia de alarmas.

En caso de que no se pueda certificar la interoperabilidad se pactará un plan de pruebas específico con sus casos de prueba específicos.

3.2.2.3.- Validación de la configuración de servicios VoIP

a) Caso de prueba 1: Configuración de cuatro servicios VoIP

Se configurarán cuatro servicios VoIP de acuerdo a los parámetros definidos.

Criterio de aceptación:

Se valida la configuración verificando que en los cuatro terminales se obtiene tono de invitación a marcar.

b) Caso de prueba 2: Desconfiguración de cuatro servicios VoIP

Se desconfigurarán los anteriores cuatro servicios VoIP.

Criterio de aceptación:

Se valida la desconfiguración comprobando que en ninguno de los cuatro terminales se obtiene tono de invitación a marcar.

3.2.2.4.- Realización de llamadas

El objetivo de estas pruebas es la validación de que se pueden cursar y recibir llamadas desde cualquiera de cuatro terminales.

a) Caso de prueba 1: Emisión de llamadas

Se configurarán los siguientes cuatro servicios VoIP

Para cada uno de los cuatro terminales, se realizarán llamadas a cualquiera de los otros tres terminales, a un número en la red del Operador y a un número a la red de otro Operador (puede ser un operador móvil).

Criterio de aceptación:

Se valida la configuración verificando que las cuatro llamadas se completan con éxito.

b) Caso de prueba 2: Recepción de llamadas

Se realizarán llamadas a cada uno de los terminales desde un número en la red del Operador y desde un terminal de otro operador (puede ser desde un móvil) siempre y cuando el escenario de pruebas del Operador tenga conectividad a la RTC nacional.

Criterio de aceptación:

Se valida la configuración verificando que las cuatro llamadas se completan con éxito.

c) Caso de prueba 3: Llamadas de larga duración

Se realizarán las siguientes llamadas de larga duración:

- ✓ Entre dos terminales de la prueba
- ✓ Entre un terminal de la prueba y un número de la red del operador.

Criterio de aceptación:

Se valida la configuración verificando que las dos llamadas de larga duración (mas de veinte minutos) se han mantenido.

3.2.2.5.- Pruebas de robustez

a) Caso de prueba 1: Tiempo de restablecimiento del servicio tras la recuperación de una ONT.

Se apagará y encenderá la ONT1. Se medirá el tiempo que tarda el terminal en conseguir invitación a marcar desde el momento en que la ONT ha recuperado enlace con la red.

Criterio de aceptación:

Se valida si dicho tiempo es aceptable (menos de 5 minutos).

b) Caso de prueba 2: Llamadas a una ONT no disponible.

Se apagará la ONT1. Se harán llamadas desde terminales de la maqueta y desde números del operador.

Criterio de aceptación:

Se valida si en todos los casos la locución que se obtiene es la programada para la causa de Release definida.

c) Caso de prueba3 : Tiempo de restablecimiento del servicio tras la recuperación de un interfaz de datos.

El Operador bloqueará y desbloqueará el interfaz en su Router. Se medirá el tiempo que tarda un terminal cualquiera en conseguir invitación a marcar desde el momento en que el interfaz se desbloquea.

Criterio de aceptación:

Se valida si dicho tiempo es aceptable (menos de 5 minutos).

3.3.- Integración de servicios de datos

La red ASTURCÓN es una red de transporte a nivel 2, transparente al tráfico de las capas superiores.

En lo relativo a la interconexión entre la red del Operador y la red ASTURCÓN, se ofrecerán las siguientes opciones en el interfaz de interconexión:

- a) Entrega de tráfico de tramas marcadas siguiendo el estándar IEEE 802.1Q
- b) Entrega de tráfico de tramas con doble etiquetado (opción QinQ)

Los diagramas de tráfico con cada tipo de etiquetado son los recogidos en las siguientes figuras:

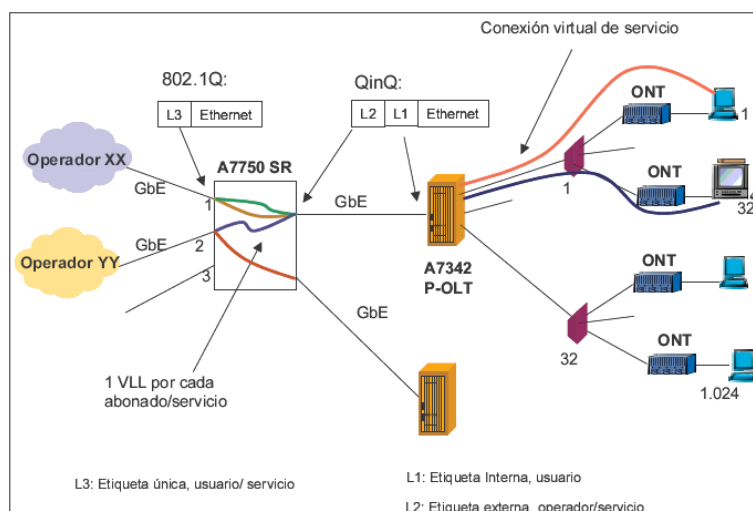


Figura 3: Opción de marcado de tramas 802.1Q

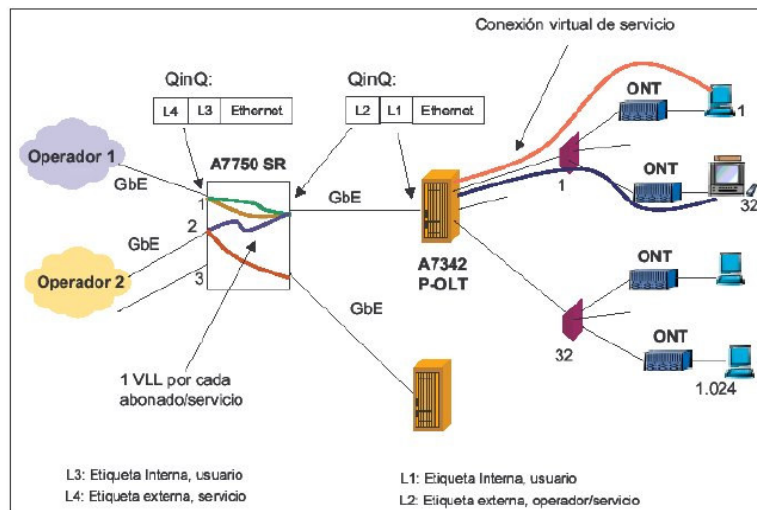


Figura 4: Opción de transporte QinQ

En este entorno se deberán realizar las pruebas de validación de los servicios.

Se definirá una tabla similar a la siguiente para recoger los parámetros de configuración necesarios para el/los interfaces de interconexión. Como ejemplo:

INTERFAZ DE INTERCONEXIÓN	
Velocidad del puerto:	1 Gbps
Tipo de láser:	LX
Tipo de encapsulado:	QinQ
Campo Tipo para Qin:Q	8100 HEX
VLAN HSI 1:	0101
VLAN HSI 2:	0102
VLAN VoIP:	0003
VLAN TVoIP:	A determinar

Para la puesta en producción de los servicios se establecerán grupos de pruebas en función de los servicios que el Operador minorista planifique tener sobre la red de datos. Se identifican los siguientes escenarios de pruebas

- ✓ **Acceso a Internet:** se realizarán las pruebas necesarias para la validación de los servicios de Acceso a Internet.
- ✓ **VoIP:** se realizarán las pruebas necesarias para la validación de los servicios de VoIP que utilicen como interfaz de interconexión un enlace de datos.
- ✓ **TVoIP:** se realizarán las pruebas necesarias para la validación de los servicios de Video sobre IP (Video on Demand, etc.)
- ✓ **Servicios a empresas:** Se pactará un plan de pruebas específico para los servicios de acceso orientados a empresas (por ejemplo, servicios de LAN transparente tanto punto a punto como punto-multipunto, encapsulados TDM sobre IP, etc.)

3.3.1.- Acceso a Internet

En la figura siguiente se muestra el esquema de pruebas.

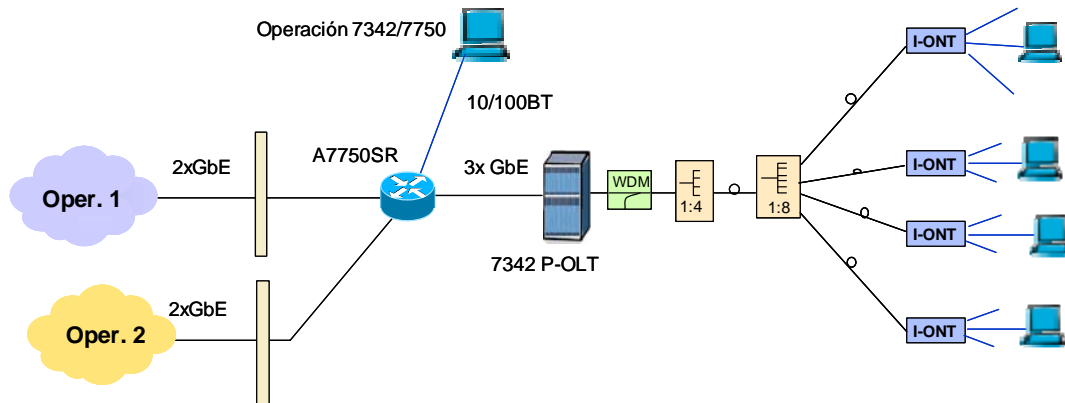


Figura 5: Topología de la red para prueba de Servicio de Acceso a Internet

Se establece un plan de pruebas, en el que se diferenciarán las siguientes fases:

- ✓ Validación de la interconexión de las redes de datos IP.
- ✓ Validación del etiquetado de tráfico.
- ✓ Validación de la configuración de servicios HSI.
- ✓ Servicio DHCP.
- ✓ Acceso a Internet.
- ✓ Validación de velocidades.
- ✓ Pruebas de robustez.

Previo al comienzo de esta fase, tanto el Operador minorista como el GIT deben haber efectuado las pruebas de funcionamiento, gestión y configuración necesarias para que los equipos a utilizar estén listos para su funcionamiento en un entorno de pruebas común. Así mismo, el Operador deberá garantizar que dispone de los PCs y/o CPEs necesarios para llevar a cabo las pruebas.

3.3.1.1.- Validación de la interconexión a nivel físico

a) Caso de prueba 1: Validación de la interconexión a nivel físico

Se conectará el equipo de datos del Operador al Service Router de la red ASTURCÓN.

Criterio de aceptación:

Una vez realizada la conexión, se comprobará que no existe ningún tipo de alarma en los Routers de ambos extremos de la interconexión, y que los puertos interconectados envían y reciben tramas.

3.3.1.2.- Validación del etiquetado de tráfico

En función del tipo de etiquetado de tráfico seleccionado por el Operador se llevarán pruebas de nivel 2 validando el método escogido:

- ✓ Marcado 802.1Q
- ✓ Transporte QinQ

a) Caso de prueba 1: Creación de VLANs.

Se comprobará la correcta creación de al menos dos VLAN definidas para el escenario de pruebas. Se limitará a cuatro VLAN.

Criterio de aceptación:

Se comprobará en ambos extremos la creación de la VLAN y que no existe ningún tipo de alarma en interconexión.

3.3.1.3.- Validación de configuración de servicios HSI

a) Caso de prueba 1: Configuración de cuatro servicios HSI.

Se configurarán los siguientes cuatro servicios HSI:

- ✓ ONT1 y ONT3 a la VLAN HSI1.
- ✓ ONT2 y ONT4 a la VLAN HSI2.

Criterio de aceptación:

Se comprobará que las cuatro ONTs han quedado configuradas y detectan conexión Ethernet con el PC conectado. Los PC deberán indicar que tienen conexión Ethernet en todos los casos.

b) Caso de prueba 2: Desconfiguración de cuatro servicios HSI.

Se desconfigurarán los cuatro servicios anteriores.

Criterio de aceptación:

Se comprueba que las cuatro ONTs han quedado desconfiguradas. Los PC deberán indicar que no tienen conexión Ethernet en todos los casos.

3.3.1.4.- Validación servicio DHCP

El Operador deberá poner los mecanismos de autenticación y asignación dinámica de IP que considere más adecuada. Se deberá comprobar que la red es transparente.

Caso de que el Operador minorista tome la opción de uso de servidor DHCP para la asignación de IP a los equipos de Cliente, se comprobará conjuntamente que la Red permite el acceso de paquetes de petición de IP a un DHCP del Operador minorista.

a) Caso de prueba 1: Configuración de servicio HSI.

Se configurarán los siguientes cuatro servicios HSI:

- ✓ ONT1 y ONT3 a la VLAN HSI1.
- ✓ ONT2 y ONT4 a la VLAN HSI2.

Criterio de aceptación:

Se comprueba que los cuatro PCs conectados a cada una de las ONT adquieren IP dentro del rango especificado por el Operador.

b) Caso de prueba 2: Comprobación asignación de IP para dos CPE en una ONT.

Tras la ONT1 el Operador deberá instalar un switch al que se conectarán dos PCs. Se deberá

garantizar que la ONT acepta un mínimo de dos MAC.

Criterio de aceptación:

Se comprueba que los dos PCs conectados a la ONT adquieren IP dentro del rango especificado por el Operador.

c) Caso de prueba 3: Comprobación límite de MACs por ONT.

Tras la ONT1 el Operador deberá instalar un hub al que se conectarán cuatro PCs. Se configurará la ONT con un límite de 3 MACs. Se llevarán a cabo diversas pruebas cambiando el orden en que cada PC solicita IP.

Criterio de aceptación:

Se comprueba que en todos los casos tan sólo tres de los PCs conectados a la ONT adquieren IP dentro del rango especificado por el Operador. El cuarto PC no adquiere IP.

Se realizarán pruebas de petición de dirección IP desde al menos dos CPEs de cliente conectados a un mismo ONT. Opcionalmente se probará el número comprometido de Equipos de Cliente que pueden conseguir IP por cada ONT.

3.3.1.5.- Validación de acceso a Internet

a) Caso de prueba 1: Validación de acceso a Internet.

Se configurarán los siguientes cuatro servicios HSI:

- ✓ ONT1 y ONT3 a la VLAN HSI1.
- ✓ ONT2 y ONT4 a la VLAN HSI2.

El Operador configurará en cada PC los parámetros de DNS adecuados del navegador y una cuenta de e-mail.

Criterio de aceptación:

Se comprueba que los cuatro PCs conectados a cada una de las ONT pueden navegar a diversas páginas y que el correo configurado se descarga.

3.3.1.6.- Validación de velocidades

a) Caso de prueba 1: Comprobación de downstream.

Se configurarán los siguientes cuatro servicios HSI:

- ✓ ONT1 y ONT3 a la VLAN HSI1.
- ✓ ONT2 y ONT4 a la VLAN HSI2.

El Operador dispondrá, en un punto interno de su red, de un servidor ftp con un fichero de 20MB como mínimo. El Operador, desde cada uno de los cuatro PCs, descargará mediante ftp el fichero, al menos tres veces.

Criterio de aceptación:

Se comprueba que en todos los casos el tiempo de descarga es el adecuado para el servicio definido.

b) Caso de prueba 2: Comprobación del UpStream.

Se configurarán los siguientes cuatro servicios HSI:

- ✓ ONT1 y ONT3 a la VLAN HSI1.
- ✓ ONT2 y ONT4 a la VLAN HSI2.

El Operador dispondrá, en un punto interno de su red, de un servidor ftp. El Operador, desde cada uno de los cuatro PCs, en los que se dispondrá de un fichero de 20MB, dejará mediante ftp el fichero, al menos tres veces, en el servidor.

Criterio de aceptación:

Se comprueba que en todos los casos el tiempo de subida es el adecuado para el servicio definido.

c) Caso de prueba 3: Retardos de la red.

Se configurarán los siguientes cuatro servicios HSI:

- ✓ ONT1 y ONT3 a la VLAN HSI1.
- ✓ ONT2 y ONT4 a la VLAN HSI2.

El Operador dispondrá, en un punto interno de su red, de un servidor capaz de responder al comando "ping". El Operador, desde cada uno de los cuatro PC's, hará un ping a dicho servidor, al menos tres veces.

Criterio de aceptación:

Se comprueba que en todos los casos el tiempo de retardo es el adecuado (inferior a 50ms).

3.3.1.7.- Pruebas de robustez

a) Caso de prueba 1: Tiempo de restablecimiento del servicio tras la recuperación de una ONT (alimentación).

Se apagará y encenderá la ONT1. Se medirá el tiempo que tarda el PC conectado a la ONT en conseguir IP desde el momento en que la ONT ha recuperado enlace con la red.

Criterio de aceptación:

Se valida si dicho tiempo es aceptable (menos de 5 minutos).

b) Caso de prueba 2: Tiempo de restablecimiento del servicio tras la recuperación de una ONT (fibra óptica).

Se desconectará la fibra óptica de la ONT1 esperando hasta que el PC ha perdido conectividad a la Red. Se reconectará la fibra óptica y se medirá el tiempo que tarda el PC conectado a la ONT en conseguir IP desde el momento en que la ONT ha recuperado enlace con la red.

Criterio de aceptación:

Se valida si dicho tiempo es aceptable (menos de 5 minutos).

c) Caso de prueba 3: Comprobación de continuidad de tráfico con tan sólo un interfaz GbE (LAG).

Con tráfico en curso desde la ONT1, el Operador bloqueará uno de los dos interfaces GbE que conforman el LAG.

Criterio de aceptación:

Se valida que el PC conectado a la ONT sigue cursando tráfico.

d) Caso de prueba 4: Comprobación de restablecimiento del servicio tras la recuperación de todos los interfaces.

Con tráfico en curso desde la ONT1 y un solo interfaz GbE, el Operador bloqueará el interfaz activo. Se comprobará que el tráfico se corta totalmente. A continuación el Operador desbloquea los dos interfaces GbE.

Criterio de aceptación:

Se valida que el PC conectado a la ONT1 pierde tráfico cuando los dos interfaces están cortados y que recupera conectividad cuando los dos interfaces están activos. Se valida que el tiempo de restablecimiento es el adecuado.

3.3.1.8.- Pruebas de seguridad

a) Caso de prueba 1: Aislamiento de la red de gestión.

Con tráfico en curso desde la ONT1, el Operador intentará hacer pings y telnets desde el PC conectado a direcciones IP de la red de gestión del GIT.

Adicionalmente, desde un punto de la red del Operador se harán pings y telnets a las direcciones IP de la red de gestión indicadas por el GIT.

Criterio de aceptación:

Se valida que no se consigue conectividad en ninguno de los dos casos.

b) Caso de prueba 2: Aislamiento entre VLAN.

Con tráfico en curso desde la ONT1 asignada a la VLAN HSI1, el Operador intentará hacer pings y telnets a direcciones IP en la red del operador de interfaces de la VLAN HSI2.

Criterio de aceptación:

Se valida que no se consigue conectividad en ninguno de los dos casos.

c) Caso de prueba 3: Aislamiento entre usuarios.

Con tráfico en curso desde la ONT1 asignada a la VLAN HSI1 cursando un ftp a un servidor en la red del Operador se analiza el tráfico en la ONT3 asignada a la VLAN HSI1.

Criterio de aceptación:

El operador deberá validar con un sniffer en la ONT3 que no recibe tráfico alguno del que está cursando la ONT1.

3.3.2.- VoIP

Caso de que el Operador minorista desee utilizar servicios de Voz sobre IP se llevará a cabo el plan de pruebas identificado en el apartado 3.2.2.

3.3.3.- Video IP

La figura siguiente muestra el esquema de pruebas.

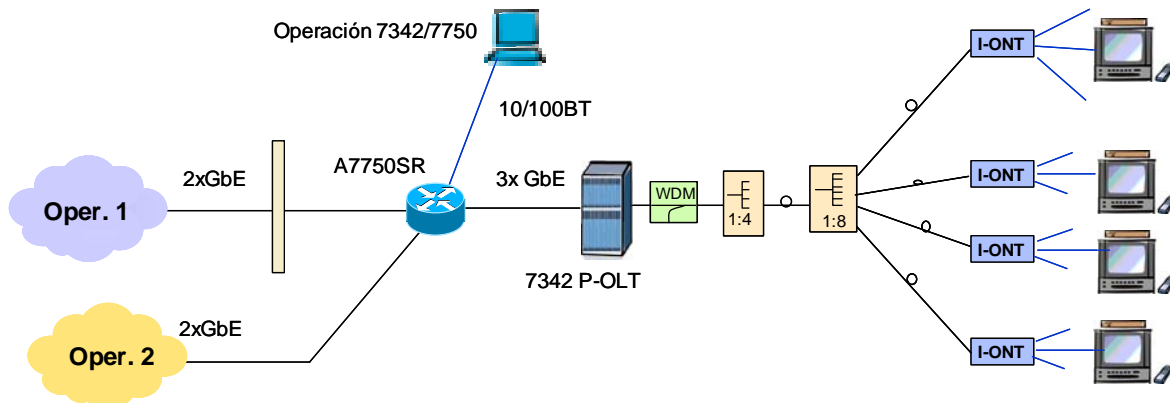


Figura 6: Topología de la prueba de Servicio de Video IP

En el plan de pruebas, se diferenciarán las siguientes fases:

- ✓ Validación de la configuración de servicios Video IP.
- ✓ Acceso a flujos Multicast.
- ✓ Zapping.
- ✓ Video On Demand.
- ✓ Pruebas de robustez.

Previo al comienzo de esta fase, tanto el Operador minorista como el GIT deben haber efectuado las pruebas de funcionamiento, gestión y configuración necesarias para que los equipos a utilizar estén listos para su funcionamiento en un entorno de pruebas común. Así mismo, el Operador deberá garantizar que dispone de los STB y Televisores necesarios para llevar las pruebas.

3.3.3.1.- Validación de configuración de servicios de Video IP

a) Caso de prueba 1: Configuración de dos servicios para Video IP.

Se configurarán los siguientes servicios:

- ✓ ONT1 y ONT2 a la VLAN TVoIP. En ambos casos sobre el interfaz Ethernet 2 de las ONT.

Criterio de aceptación:

Se comprueba que las dos ONTs han quedado configuradas y detectan conexión Ethernet con el STB conectado. Los STB deberán indicar que tienen conexión Ethernet en todos los casos.

b) Caso de prueba 2: Desconfiguración de dos servicios Video IP.

Se desconfigurarán los dos servicios anteriores.

Criterio de aceptación:

Se comprueba que las dos ONTs han quedado desconfiguradas. Los STB deberán indicar que no tienen conexión Ethernet en todos los casos.

3.3.3.2.- Acceso a los flujos Multicast

a) Caso de prueba 1: Acceso a los flujos Multicast.

Se configurarán los siguientes servicios:

- ✓ ONT1 y ONT2 a la VLAN TVoIP. En ambos casos sobre el interfaz Ethernet 2 de las ONT.

Se verificará que cada STB recibe los programas de Video IP Multicast correspondientes al Operador suscrito.

Criterio de aceptación:

Se comprueba que las dos ONT han quedado configuradas y detectan los programas de Video IP.

3.3.3.3.- Aislamiento entre operadores

a) Caso de prueba 1: Aislamiento entre operadores.

Se configurarán los siguientes servicios:

- ✓ ONT1 y ONT2 a la VLAN TVoIP. En ambos casos sobre el interfaz Ethernet 2 de las ONT.
- ✓ ONT3 y ONT4 a la VLAN HSI1

Se verificará que las ONT que no tienen configurado el segundo puerto Ethernet a la VLAN de TVoIP, no reciben los programas de Video IP Multicast correspondientes al Operador suscrito.

Criterio de aceptación:

Se comprueba que los dos STB conectados a ONTs que no tienen acceso a la VLAN TVoIP, no reciben señal.

3.3.3.4.- Zapping

a) Caso de prueba 1: Zapping.

Se configurarán los siguientes servicios:

- ✓ ONT1 y ONT2 a la VLAN TVoIP. En ambos casos sobre el interfaz Ethernet 2 de las ONT.

Criterio de aceptación:

Se comprueba que en los dos STB en ONTs que tienen acceso a la VLAN TVoIP se puede hacer cambio de programas y el tiempo de respuesta del sistema es el esperado por el Operador.

3.3.3.5.- Video On Demand

a) Caso de prueba: Video On Demand.

Se configurarán los siguientes servicios:

- ✓ ONT1 y ONT2 a la VLAN TVoIP. En ambos casos sobre el interfaz Ethernet 2 de las ONT.

Se accede al menú de programas de VoD, se solicita uno de ellos y se verifica la posibilidad de control sobre la visión del mismo: Pausa, avance rápido, parada, rebobinado, etc.

Criterio de aceptación:

Se comprueba que el tiempo de respuesta del sistema es el esperado por el Operador.

3.4.- Integración del Servicio de Difusión de TV en RF

La Figura siguiente representa la topología que se utilizará para la realización de las pruebas de interoperabilidad entre equipos. Es importante acordar un escenario de distancias realista

que permita validar que el servicio no se vea afectado por las distancias entre los equipos de cabecera del Operador y los equipos que entrarán en producción en la red ASTURCÓN.

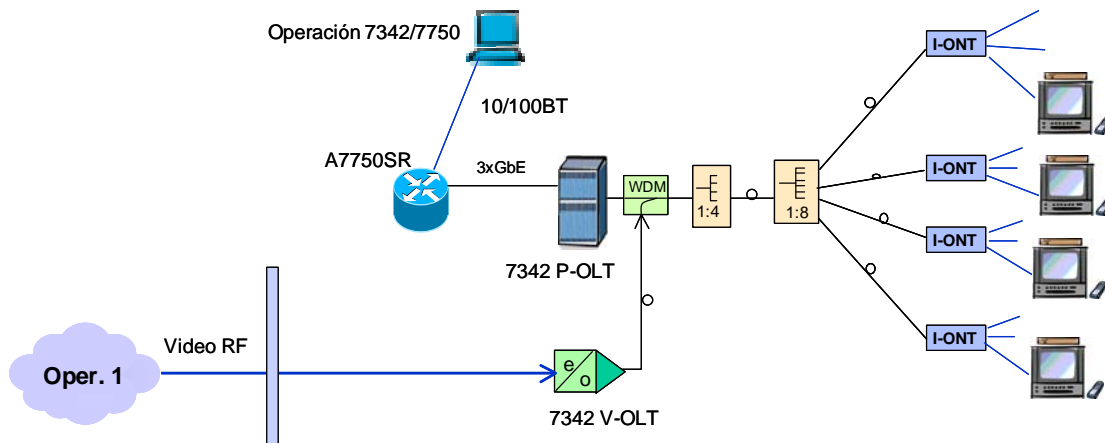


Figura 7: Topología de red para la realización de pruebas de integración de equipos

El Operador minorista deberá garantizar que dispone de los medios necesarios para conectar una señal, óptica o de RF, que contenga los contenidos finales a ofrecer en el punto de interconexión definido.

En el plan de pruebas se diferenciarán las siguientes fases:

- ✓ Validación de la calidad de la señal entregada en el punto de interconexión.
- ✓ Validación de la configuración de servicios de TV
- ✓ Pruebas de recepción de señal en las ONT
- ✓ Pruebas de canal de retorno
- ✓ Pruebas de robustez

Previo al comienzo de esta fase, tanto el Operador minorista como el GIT deben haber efectuado las pruebas de funcionamiento, gestión y configuración necesarias para que los equipos a utilizar estén listos para su funcionamiento en un entorno de pruebas común. Así mismo, el Operador deberá disponer de STB y Televisores para llevar a cabo las pruebas.

3.4.1.- Validación de la configuración de servicios de TV

a) Caso de prueba 1: Configuración de cuatro ONTs con el Servicio de TV.

El GIT configurará cuatro ONTs activado la salida RF de las ONT. El Operador conectará un STB y/o un televisor a cada una de ellas.

Criterio de aceptación:

Se comprobará que en todos los casos los STB reciben señal RF.

b) Caso de prueba 2: Desconfiguración de cuatro ONTs con el Servicio de TV.

El GIT desconfigurará cuatro ONTs desactivado la salida RF de las ONT. El Operador mantendrá un STB y/o un televisor a cada una de ellas.

Criterio de aceptación:

Se comprobará que no se recibe señal en ninguna de ellas.

3.4.2.- Pruebas de recepción de señal

Se verificará la correcta recepción de programas de vídeo y audio CATV a través del interfaz RF del terminal de usuario.

a) Caso de prueba 1: Medidas subjetivas de calidad en la salida RF del ONT.

El GIT configurará cuatro ONTs activado la salida RF de las ONT. El Operador conectará un STB y/o un televisor a cada una de ellas.

Criterio de aceptación:

Se realizará una medida subjetiva de la calidad de la imagen que se obtiene en cada Televisor.

b) Caso de prueba 2: Medidas objetivas de calidad en la salida RF del ONT.

El GIT configurará cuatro ONTs activado la salida RF de las ONT. El Operador conectará un analizador de espectros propio y/o un medidor de potencia a cada una de ellas.

Criterio de aceptación:

Se comprueba que los canales analógicos PAL B/G cumplen con las especificaciones técnicas definidas en el Real Decreto 2066/1996 en su anexo II-b.

3.4.3.- Pruebas de transporte de TDT

Se verificará la correcta recepción de las señales de Televisión Digital Terrestre a través del interfaz RF del terminal de usuario.

a) Caso de prueba 1: Medidas subjetivas de calidad en la salida RF del ONT.

El GIT configurará cuatro ONTs activado la salida RF de las ONT. El Operador conectará un decodificador de TDT o su propio STB y un televisor a cada una de ellas.

Criterio de aceptación:

Se realizará una medida subjetiva de la calidad de la imagen que se obtiene en cada Televisor.

b) Caso de prueba 2: Medidas objetivas de calidad en la salida RF del ONT.

El GIT configurará cuatro ONTs activado la salida RF de las ONT. El Operador conectará un analizador de espectros propio a cada una de ellas.

Criterio de aceptación:

Se comprueba que los canales digitales cumplen la normativa vigente.

3.4.4.- Pruebas de canal de retorno Ethernet

Se verificará la correcta comunicación del STB del Operador a través del interfaz Ethernet.

a) Caso de prueba 1: Pruebas de canal de retorno.

El GIT configurará cuatro ONTs activando el segundo puerto Ethernet de cada una de ellas en la VLAN dedicada a retorno. Se asume que se mantiene la VLAN de TVoIP. El Operador conectará su STB con cable F para la salida de señal de difusión de la ONT y Ethernet al retorno del segundo puerto de la ONT.

Criterio de aceptación:

Se validará que existe comunicación entre el STB y el Sistema de Acceso Condicional del Operador.

3.4.5.- Pruebas de robustez

a) Caso de prueba 1: Tiempo de restablecimiento del servicio tras la recuperación de una ONT (alimentación).

Se apagará y encenderá la ONT1. Se medirá el tiempo que tarda el Televisor conectado a la ONT en volver a mostrar la imagen desde el momento en que la ONT ha recuperado enlace con la red.

Criterio de aceptación:

Se valida si dicho tiempo es aceptable (menos de 1 minuto).

b) Caso de prueba 2: Tiempo de restablecimiento del servicio tras la recuperación de una ONT (fibra óptica).

Se desconectará la fibra óptica de la ONT1 esperando hasta que el Televisor ha perdido la señal. Se reconectará la fibra óptica y se medirá el tiempo que tarda el Televisor conectado a la ONT en conseguir señal desde el momento en que la ONT ha recuperado enlace con la red.

Criterio de aceptación:

Se valida si dicho tiempo es aceptable (menos de 1 minuto).

c) Caso de prueba 3: Desconexión de la señal óptica del Operador.

Con un canal sintonizado y visible en la ONT1, el GIT desconectará la señal óptica proveniente del Operador. A continuación lo reconectará.

Criterio de aceptación:

Se valida que el Televisor recupera la señal tras la reconexión en un tiempo razonable.

3.5.- Concurrencia de Servicios

Se verificará la respuesta del sistema al acceso simultáneo a más de un servicio sobre la misma red de acceso. El Operador deberá garantizar que dispone de los equipos necesarios tras la ONT para el escenario de pruebas presentado

3.5.1.- Dos Servicios sobre el mismo usuario.

a) Caso de Prueba 1: Configuración de servicios de Acceso a Internet y POTS

Se configurará sobre la ONT1 un servicio de Acceso Internet sobre la VLAN HSI1 y un servicio POTS con L3A=1 en ambos lados de la red.

Criterio de aceptación:

Se valida que simultáneamente se puede navegar y emitir y recibir llamadas telefónicas sin degradarse la calidad.

b) Caso de Prueba 2: Configuración de servicios de Acceso a Internet y VoIP

Se configurará sobre la ONT2 un servicio de Acceso Internet sobre la VLAN HSI2 y un servicio

VoIP en ambos lados de la red.

Criterio de aceptación:

Se valida que simultáneamente se puede navegar y emitir y recibir llamadas telefónicas sin degradarse la calidad.

c) Caso de Prueba 3: Configuración de Acceso a Internet y Televisión (con canal de retorno).

Se configurará sobre la ONT3 un servicio de Acceso a Internet sobre la VLAN HSI1 en ambos lados de la red y se activará el servicio de Televisión.

Criterio de aceptación:

Se valida que simultáneamente se puede navegar y ver canales de televisión sin degradarse la calidad.

d) Caso de Prueba 4: Configuración de servicios de POTS y Televisión.

Se configurará sobre la ONT4 un servicio de POTS con L3A=2 y en la central del operador y se activará el servicio de Televisión.

Criterio de aceptación:

Se valida que simultáneamente se puede ver la Televisión y emitir y recibir llamadas sin degradarse la calidad.

3.5.2.- Tres servicios sobre el mismo usuario.

a) Caso de Prueba 1: Configuración de servicios de Acceso a Internet, POTS y Televisión

Se configurará sobre la ONT1 un servicio de Acceso Internet sobre la VLAN HSI1, un servicio POTS con L3A=1 y se activará el servicio de TV, con las adecuadas configuraciones en la red del Operador.

Criterio de aceptación:

Se valida que simultáneamente se puede navegar, ver la Televisión y emitir y recibir llamadas telefónicas simultáneamente sin degradarse la calidad.

b) Caso de Prueba 2: Configuración de servicios de POTS, VoIP y Televisión

Se configurará sobre la ONT2 un servicio de Acceso Internet sobre la VLAN HSI2, un servicio de VoIP y se activará el servicio de TV, con los adecuadas configuraciones en la red del Operador.

Criterio de aceptación:

Se valida que simultáneamente se puede navegar, ver la Televisión y emitir y recibir llamadas telefónicas simultáneamente sin degradarse la calidad.

c) Caso de Prueba 3: Configuración de servicios de Acceso a Internet y dos POTS

Se configurará sobre la ONT3 un servicio de Acceso Internet sobre la VLAN HSI2, un servicio de POTS con L3A=3 y otro POTS con L3A=4, con los adecuadas configuraciones en la red del Operador.

Criterio de aceptación:

Se valida que simultáneamente se puede navegar y emitir y recibir llamadas telefónicas

simultáneamente desde los dos POTS sin degradarse la calidad.

3.6.- Tabla de Cumplimiento

En el Anexo 2 se presenta la tabla de cumplimiento de las pruebas realizadas.

4.- Pruebas de campo con un grupo reducido de Clientes

Una vez comprobados tanto los servicios de Interconexión como los de Acceso ofrecidos por la Red sobre el entorno de pruebas, se procederá a realizar pruebas de campo con un grupo reducido de Clientes.

Para ello se establecerá una planificación para las siguientes fases:

- ✓ Configuración de la conexión definitiva a la red ASTURCÓN.
- ✓ Definición conjunta de una zona concreta para la prueba de campo
- ✓ Selección por parte del Operador minorista de un grupo de Clientes Amigos para la realización de las pruebas (Limitado a cinco).
- ✓ Instalación por parte del GIT de los servicios acordados entre el Operador minorista y los Clientes Amigos.
- ✓ Pruebas conjuntas de servicio.

La finalidad de esta fase de pruebas es comprobar en un entorno real el correcto funcionamiento de los procedimientos de provisión, garantía del servicio y facturación definidos en el ARPA para la red ASTURCÓN, tanto en la parte técnica como en la parte de gestión de negocio. Una vez concluida esta fase se podría comenzar un despliegue comercial garantizando que la calidad de los servicios sea la misma que para el resto de la red del Operador.

Se comprobarán todos y cada uno de los procedimientos descritos en el ARPA tanto para solicitudes (altas, bajas y modificaciones), incidencias y facturación. El objetivo de estas pruebas es identificar problemas en los flujos de información definidos.

Adicionalmente se comprobará que los servicios se comportan de la misma forma que cuando se probaron en el entorno de pruebas controlado.

5.- Plan de Pruebas

5.1.- Pruebas de Altas

a) Caso de prueba 1: Solicitud de cinco (5) de solicitud de alta.

El Operador propondrá una configuración inicial para cada uno de los cinco Clientes Amigos y realizará las solicitudes de alta correspondientes en el Portal Web del GIT.

Criterio de aceptación:

El GIT lleva a cabo las altas solicitadas cumpliendo los ANS pactados.

5.2.- Pruebas de Modificaciones

a) Caso de prueba 1: Solicitud de 10 modificaciones de servicios.

El Operador propondrá un conjunto de dos cambios para cada uno de los cinco Clientes Amigos y realizará las solicitudes de modificación correspondientes en el Portal Web del GIT.

Criterio de aceptación:

El GIT lleva a cabo las modificaciones solicitadas cumpliendo los ANS pactados.

5.3.- Pruebas de Incidencias

a) Caso de prueba 1: Gestión de 10 incidencias en usuarios individuales

El Operador y el GIT pactarán dos escenarios de incidencias en cada uno de los Clientes Amigos y el momento de su aparición. Para cada una de las incidencias pactadas el Operador realizará las pruebas de notificación de incidencias en el Portal Web.

Criterio de aceptación:

El GIT recibe las incidencias, las procesa y resuelve. El Operador las cierra una vez confirmadas.

b) Caso de prueba 2: Gestión de 2 incidencias masivas

El Operador y el GIT pactarán dos escenarios de incidencias de afectación masiva. Se probará, por un lado, el escenario en que el GIT abre la incidencia masiva, y por otro, que el GIT la recibe.

Criterio de aceptación:

El GIT recibe las incidencias, las procesa y resuelve. El Operador las cierra una vez confirmadas.

c) Caso de prueba 3: Gestión de 2 “falsas averías”.

El Operador y el GIT pactarán dos escenarios de incidencias que acaban en “falsas averías”.

Criterio de aceptación:

El GIT recibe las incidencias, las procesa e identifica como “falsas” y lo comunica al Operador. El Operador comprueba y confirma la tipificación y la cierra.

5.4.- Pruebas de Bajas

a) Caso de prueba 1: Gestión de 5 solicitudes de Baja.

Al final del mes de pruebas, el Operador cursará la solicitud de baja de los cinco SDA de prueba.

Criterio de aceptación:

El GIT recibe las solicitudes, las procesa y las realiza cumpliendo los ANS pactados.

Si el Operador desea que los cinco Clientes Amigos continúen en servicio, deberá indicarlo al GIT para que proceda a su inmediata nueva Alta, momento a partir del cual comenzará su facturación real.

5.5.- Pruebas de Facturación

a) Caso de prueba 1: Emisión de una factura proforma.

Al final del mes de pruebas con clientes amigos, el GIT emitirá una factura proforma por los servicios de Coubicación, Interconexión y prestados desde el inicio del periodo de pruebas hasta ese momento.

Criterio de aceptación:

El Operador recibe la Factura en tiempo y forma y comprueba: a) que los precios aplicados son los pactados, b) que los conceptos facturados corresponden a los servicios prestados y c) que la medición de lo facturado corresponde a lo realizado.