

Unión Internacional de Telecomunicaciones

**UIT-T**

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

**L.62**

(09/2004)

SERIE L: CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN Y  
PROTECCIÓN DE LOS CABLES Y OTROS  
ELEMENTOS DE PLANTA EXTERIOR

---

**Aspectos prácticos de la desagregación de  
servicios de múltiples operadores en redes de  
acceso de cobre**

Recomendación UIT-T L.62

UIT-T





## **Recomendación UIT-T L.62**

### **Aspectos prácticos de la desagregación de servicios de múltiples operadores en redes de acceso de cobre**

#### **Resumen**

En muchos países se permite que otros operadores con licencia (OLO, *other licensed operators*) entren a competir en el mercado con el operador tradicional. Esto ha dado lugar a un nuevo entorno en el que una compañía tiene que instalar, explotar y mantener su red sabiendo que justo al lado, o incluso en el mismo lugar, hay otras redes. En ciertos países también se ha determinado que los operadores deben compartir algunas partes de la red con los OLO, de manera transparente para el usuario. A esto se le denomina desagregación de elementos de red o, de manera abreviada, desagregación, tarea que es muy compleja. Hay que tener en cuenta nuevos asuntos para poder acomodar todos los operadores en un mismo espacio sin problemas. Para garantizar un entorno en el que los operadores interactúen sin menoscabar la calidad del servicio ofrecida por los otros operadores, el marco jurídico, reglamentario y administrativo que se adopte deberán acompañarse con soluciones técnicas correctas, que garanticen la integridad de la red, la fácil utilización de los equipos y la seguridad de acceso. El objetivo de la presente Recomendación es proporcionar una serie de directrices que sirvan para alcanzar esos objetivos en el bucle local de las redes de cobre.

#### **Orígenes**

La Recomendación UIT-T L.62 fue aprobada el 6 de septiembre de 2004 por la Comisión de Estudio 6 (2001-2004) del UIT-T por el procedimiento de la Recomendación UIT-T A.8.

#### **Palabras clave**

Bucle local, cable de cobre, desagregación, elemento de red, RDSI, red compartida, xDSL.

## PREFACIO

La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones y de las tecnologías de la información y la comunicación. El Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-T) es un órgano permanente de la UIT. Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (AMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución 1 de la AMNT.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI.

## NOTA

En esta Recomendación, la expresión "Administración" se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

La observancia de esta Recomendación es voluntaria. Ahora bien, la Recomendación puede contener ciertas disposiciones obligatorias (para asegurar, por ejemplo, la aplicabilidad o la interoperabilidad), por lo que la observancia se consigue con el cumplimiento exacto y puntual de todas las disposiciones obligatorias. La obligatoriedad de un elemento preceptivo o requisito se expresa mediante las frases "tener que, haber de, hay que + infinitivo" o el verbo principal en tiempo futuro simple de mandato, en modo afirmativo o negativo. El hecho de que se utilice esta formulación no entraña que la observancia se imponga a ninguna de las partes.

## PROPIEDAD INTELECTUAL

La UIT señala a la atención la posibilidad de que la utilización o aplicación de la presente Recomendación suponga el empleo de un derecho de propiedad intelectual reivindicado. La UIT no adopta ninguna posición en cuanto a la demostración, validez o aplicabilidad de los derechos de propiedad intelectual reivindicados, ya sea por los miembros de la UIT o por terceros ajenos al proceso de elaboración de Recomendaciones.

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT [ha recibido/no ha recibido] notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB en la dirección <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© UIT 2009

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
1 Alcance .....	1
2 Referencias .....	1
3 Definiciones.....	1
4 Siglas y acrónimos.....	3
5 Topologías .....	4
5.1 En el interior.....	4
5.2 En el exterior .....	5
6 Asuntos relacionados con la desagregación .....	5
6.1 Interfaces con operadores en el MDF.....	5
6.2 Interfaces con operadores en armarios y recintos.....	6
6.3 Interfaces con operadores en instalaciones aéreas.....	6
6.4 Interfaces con operadores en instalaciones enterradas .....	6
6.5 Interfaces con operadores en el pozo de inspección.....	6
6.6 Interfaces con operadores en el local del cliente .....	6
6.7 Plan para la gestión del espectro de frecuencias del cable .....	7
6.8 Instalación y mantenimiento.....	7
7 Asuntos relacionados con la coubicación.....	7
7.1 Coubicación típica al interior de un MDF.....	7
7.2 Coubicación virtual dentro del MDF.....	8
7.3 Coubicación externa al MDF.....	8
8 Sub-bucles compartidos.....	9

## **Introducción**

En esta Recomendación se describen los procedimientos que pueden emplearse para desagregar los elementos de red. También se describe la coubicación, que está intrínsecamente relacionada con la desagregación.

Se deben prever algunos aspectos fundamentales, por ejemplo la evolución de la red óptica de acceso, que disminuye la cobertura de la red de cobre, acercándose más a las instalaciones del cliente. Puede resultar difícil cambiar la topología de la red conservando los servicios que ya ofrecen los OLO en el mismo elemento de red.

Cabe señalar que cuando se ofrecen varios servicios mediante el elemento de red, ninguno de los servicios debe afectar la calidad del servicio suministrado por los otros operadores y cada servicio debe cumplir con las Recomendaciones que se aplican cuando el servicio se presta de manera individual. Además, los servicios no deben interferir con otros servicios que estén en funcionamiento o planificados sobre un determinado elemento de red.

## **Recomendación UIT-T L.62**

### **Aspectos prácticos de la desagregación de servicios de múltiples operadores en redes de acceso de cobre**

#### **1 Alcance**

La presente Recomendación trata los aspectos técnicos de la desagregación del bucle local de cobre, indicándose su sujeción a la reglamentación nacional. Aunque se pueden definir varios elementos de red, la Recomendación versa principalmente sobre el bucle local, debido a que es el más común en todo el mundo.

#### **2 Referencias**

Las siguientes Recomendaciones UIT-T y demás referencias contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de esta Recomendación. A la fecha de esta publicación, las ediciones citadas están en vigor. Todas las Recomendaciones y otras referencias son objeto de revisión, por lo que se alienta a los usuarios de esta Recomendación a que utilicen la edición más reciente de las Recomendaciones y demás referencias que se indican a continuación. Se publica periódicamente una lista de las Recomendaciones UIT-T vigentes.

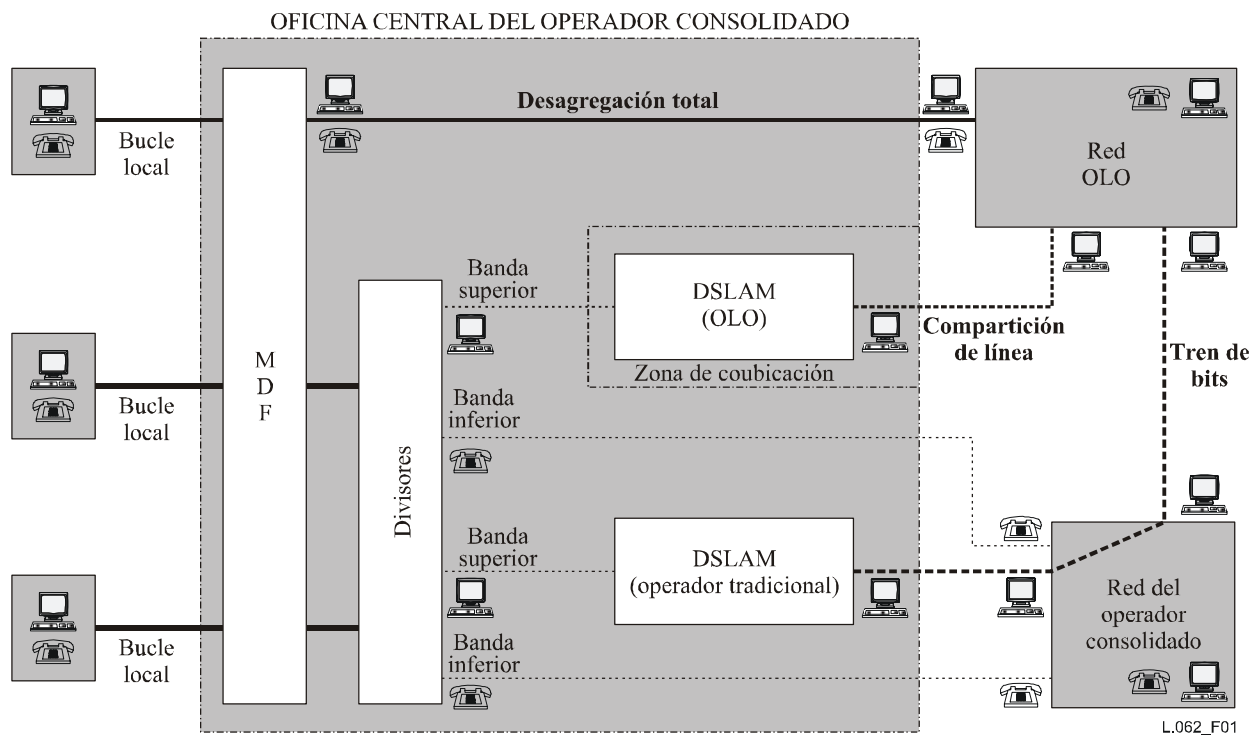
La referencia a un documento en el marco de esta Recomendación no le confiere al mismo carácter de Recomendación.

- UIT-T K.58 (2003), *Requisitos y procedimientos de compatibilidad electromagnética, resistibilidad y seguridad aplicables a las instalaciones de telecomunicaciones coubicadas.*
- UIT-T K.59 (2003), *Requisitos y procedimientos de compatibilidad electromagnética, resistibilidad y seguridad aplicables a la conexión a cables desagregados.*
- UIT-T L.19 (2003), *Red de cobre multipar que soporta servicios múltiples compartidos tales como la telefonía tradicional, RDSI y xDSL.*

#### **3 Definiciones**

La presente Recomendación define los siguientes términos.

Con el fin de facilitar la comprensión de los términos, en la figura 1 se bosquejan los principales tipos de desagregación del bucle local que se describen a continuación. Véanse las siglas y acrónimos en la cláusula siguiente.



**Figura 1/L.62 – Tipos típicos de elementos de red desagregados**

- 3.1 Desagregación total:** El OLO tiene acceso directo al par trenzado de cables de cobre y puede utilizarlo para proporcionar cualquier servicio autorizado (xDSL, voz), siempre que no interfiera con los demás servicios proporcionados a través del mismo cable, que por lo general está relacionado con la coubicación del equipo del OLO.
- 3.2 Compartición de línea:** El servicio de voz (POTS/RTPC) y el servicio de transmisión de datos (xDSL, RDSI) se prestan por el mismo par de cables de cobre. La transmisión de voz se proporciona en la banda inferior de frecuencias y la transmisión de datos en la banda superior. Los dos operadores deben tener acceso físico al par, y el equipo del OLO se suele situar en una zona de coubicación dentro del edificio de la oficina central del operador consolidado. Se han de instalar divisores tanto en los locales del cliente como en la oficina central, para guiar adecuadamente las señales hacia el computador y hacia el terminal telefónico, y a sus correspondientes redes.
- 3.3 Tren de bits:** En realidad no se trata de desagregación, sino de un servicio de capa superior, con un menor contacto físico entre el operador consolidado y el OLO. En esta Recomendación este término incluye los servicios que el operador consolidado le ofrece a otros operadores al por mayor quienes, de lo contrario, no tendrían acceso a sus clientes. Normalmente, el operador tradicional instala y explota la red desde los locales del cliente hasta el DSLAM, proporcionando al OLO un haz de canales (normalmente STM-1). Su empleo está relacionado con un servicio de transporte (denominado red de retroceso) hasta el punto de presencia (PoP) más cercano del OLO.
- 3.4 Coubicación:** El OLO podría desear alquilar espacio en la oficina central del operador consolidado para instalar su propio equipo. La figura 1 muestra una zona de coubicación típica dentro de la oficina central, en la que está instalado el DSLAM del OLO. Debido a la eventual falta de espacio adecuado, puede haber diferentes tipos de coubicación. Se denomina "coubicación compartida" cuando ciertos OLO quieren (o deben) utilizar la misma sala (o celda). Se trata de una "coubicación virtual" cuando el DSLAM pertenece al OLO pero es el operador consolidado quien lo instala y explota. El equipo se puede



emplazar en el exterior, ("cubicación distante") en otros edificios o en contenedores situados, por ejemplo, en aparcamientos. Una situación especial que se describe en el punto siguiente ocurre cuando se necesita un DSLAM distante exterior.

**3.5 DSLAM distante exterior:** Ésta es la situación más complicada, en la que se requieren soluciones técnicas críticas. Cuando una red dispone de elementos de concentración (o de conmutación) distantes situados en armarios a lo largo de los bucles de cobre, puede resultar necesario conectar dichos elementos con la red del OLO. Normalmente no hay espacio suficiente para ubicarlos y los elementos están en un entorno agresivo. Esta conexión puede ser una tarea muy difícil, ya que es posible que los equipos de ambos operadores tengan que aceptar cables de enlace externos y/o disponer de espacio en el interior para instalar el DSLAM del OLO. Otras posibles soluciones son la interconexión del armario del operador consolidado con el del OLO, la inserción de tarjetas de circuito impreso en el equipo distante del operador consolidado y que el operador transmita las señales hacia el PoP del OLO más cercano. El acceso físico es otro asunto importante que debe tener una solución adecuada por motivos de seguridad. Debe prestarse especial atención a si se permite que se inserten señales a lo largo del cable desde la oficina central hasta la instalación del cliente. Estas señales pueden interferir los demás servicios que ya funcionan por el mismo cable, puesto que pueden ser más fuertes que las demás en el punto de inserción de la señal.

**3.6 Subbucle:** Hay circunstancias especiales, generalmente en el caso de bucles largos de cobre, en que ciertas partes de los bucles locales se alquilan por separado. Los distintos elementos del subbucle que suelen estar disponibles son elementos de alimentación, distribución y concentración. Los problemas y las soluciones son similares a los señalados para el DSLAM distante exterior.

#### 4 Siglas y acrónimos

La presente Recomendación emplea las siguientes siglas y acrónimos<sup>1</sup>:

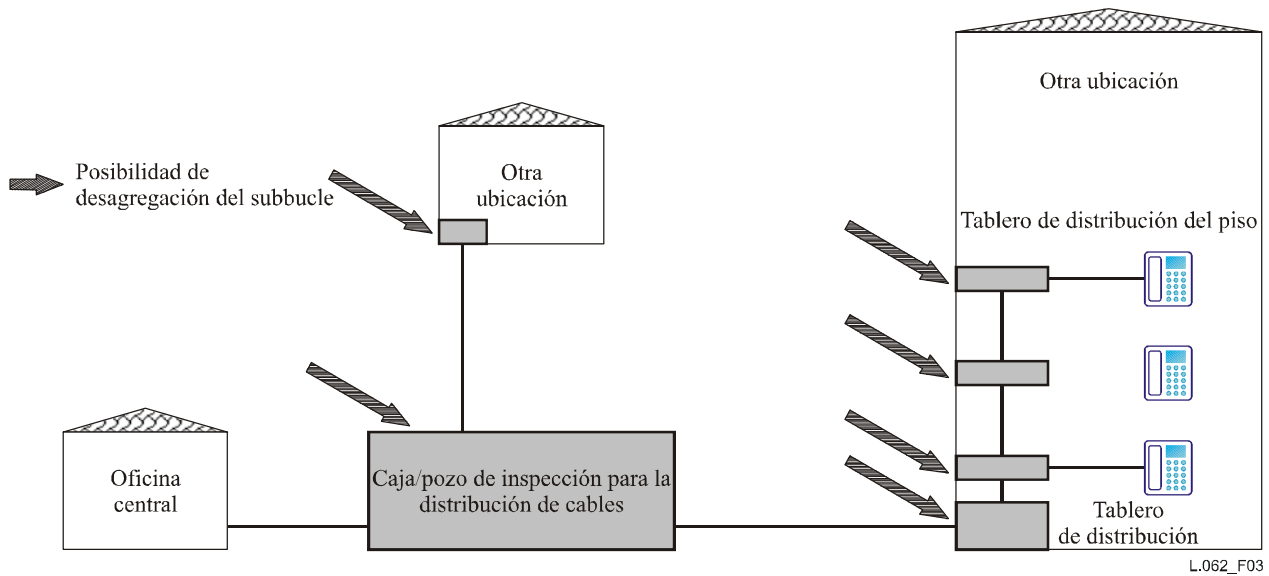
ADSL	Línea de abonado digital asimétrica ( <i>asymmetric digital subscriber line</i> )
CO	Oficina central ( <i>central office</i> )
DSLAM	Multiplexor de acceso a la línea de abonado digital ( <i>digital subscriber line access multiplexer</i> )
EMC	Compatibilidad electromagnética ( <i>electro magnetic compatibility</i> )
EMI	Interferencia electromagnética ( <i>electro magnetic interference</i> )
HDF	Repartidor de traspaso ( <i>handover distribution frame</i> )
HDSL	Línea de abonado digital de alta velocidad binaria ( <i>high bit rate digital subscriber line</i> )
ISDN	<i>Integrated services digital network</i> . Véase RDSI
LLU	Desagregación del bucle local ( <i>local loop unbundling</i> ) también conocida como ULL ( <i>unbundling of the local loop</i> )
MDF	Repartidor principal ( <i>main distribution frame</i> )
NE	Elemento de red ( <i>network element</i> )
NTP	Punto de terminación de red ( <i>network termination point</i> )

---

<sup>1</sup> Se extraen de la base de datos de siglas y acrónimos de la UIT (<http://www.itu.int/sancho>).



## 5.2 En el exterior



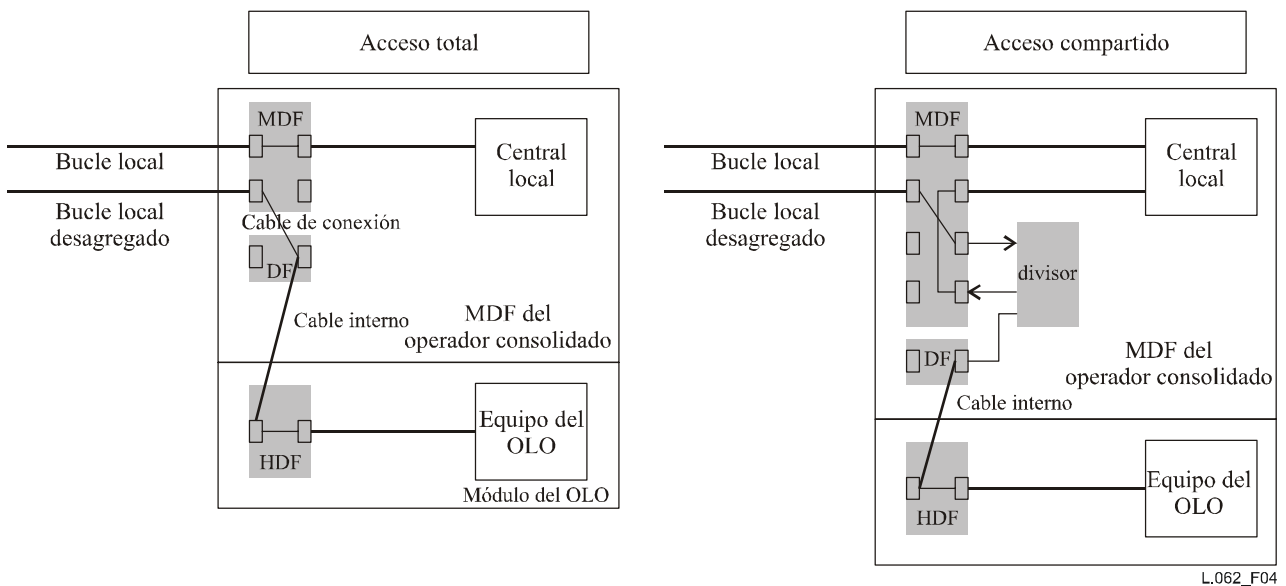
**Figura 3/L.62 – Red DSL y puntos de conexión en el exterior típicos**

## 6 Asuntos relacionados con la desagregación

Todos los operadores que compartan un elemento de red deben acordar reglas específicas. Deben haber reglas de seguridad relacionadas con el acceso físico, prevención de incendios, compatibilidad eléctrica, compatibilidad electromagnética/interferencia electromagnética (EMC/EMI), etc.

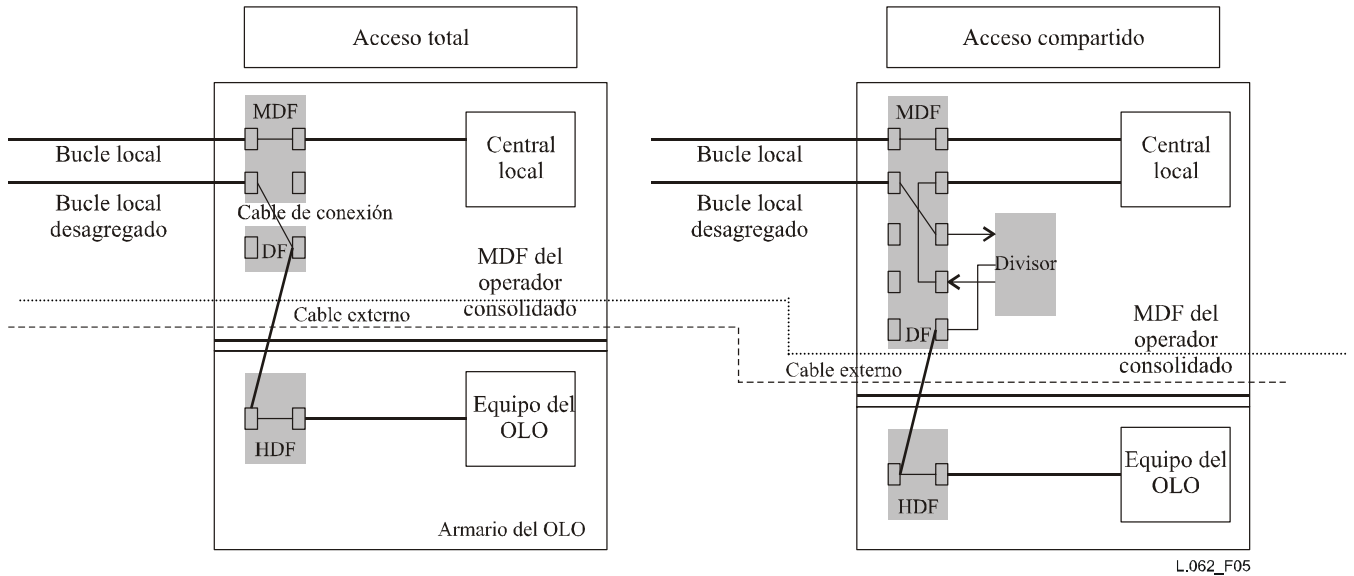
Debe haber la suficiente información sobre esa parte de la red a fin de evitar problemas como interrupciones, interferencias, etc.

### 6.1 Interfaces con operadores en el MDF



**Figura 4/L.62 – Puntos de conexión típicos en el MDF**

## 6.2 Interfaces con operadores en armarios y recintos



**Figura 5/L.62 – Puntos de conexión típicos en armarios y recintos**

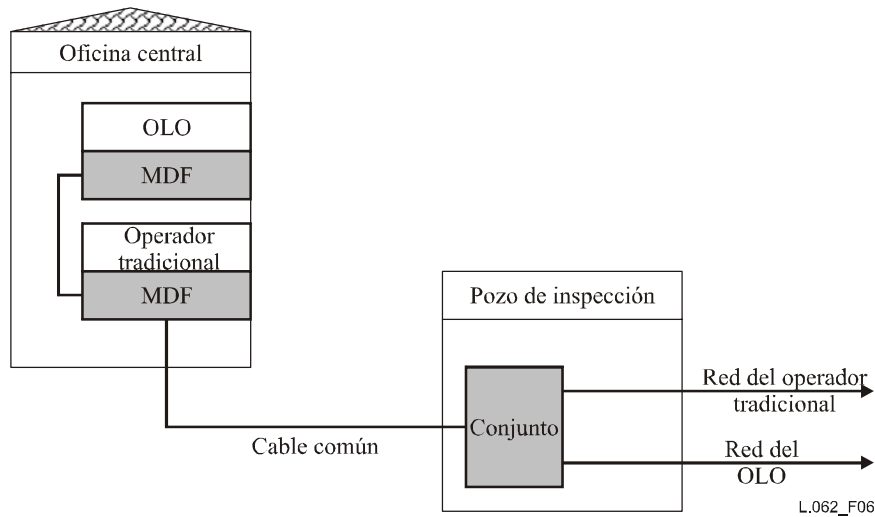
## 6.3 Interfaces con operadores en instalaciones aéreas

Se trata de una solución poco común que requiere mayor estudio.

## 6.4 Interfaces con operadores en instalaciones enterradas

Se trata de una solución poco común que requiere mayor estudio.

## 6.5 Interfaces con operadores en el pozo de inspección



**Figura 6/L.62 – Puntos de conexión típicos en el pozo de inspección**

## 6.6 Interfaces con operadores en el local del cliente

Este tema requiere mayores estudios.

## 6.7 Plan para la gestión del espectro de frecuencias del cable

Con el fin de evitar interferencias, se debe determinar la ocupación del espectro de frecuencias antes del inicio de los servicios compartidos. Se debe poner en práctica una política de gestión del espectro que habría de respetar todos los operadores. Algunos servicios, por ejemplo el de voz, podrían tener una mayor prioridad que otros.

Los aspectos que se deben tener en cuenta son: las características del cable relacionadas con la transmisión de datos; las características de los conectores; la precalificación y acondicionamiento de los pares de cobre; los servicios que se van a permitir de manera simultánea junto con sus protocolos; número máximo de pares que empleará cada servicio en el cable; la selección de pares en función de los diversos servicios, etc.

## 6.8 Instalación y mantenimiento

Los operadores concernidos deben acordar procedimientos de instalación y mantenimiento, que incluyan un diagrama de flujo de actividades; plazos y responsabilidades; garantía de la integridad de la red; incorporación de nuevas tecnologías y topologías; procedimientos para la resolución de controversias, etc.

## 7 Asuntos relacionados con la coubicación

Los operadores cuyos equipos estén coubicados deben acordar reglas específicas. Se deben establecer reglas de seguridad relacionadas con el acceso físico, prevención de incendios, compatibilidad eléctrica, EMC/EMI, etc.

### 7.1 Coubicación típica al interior de un MDF

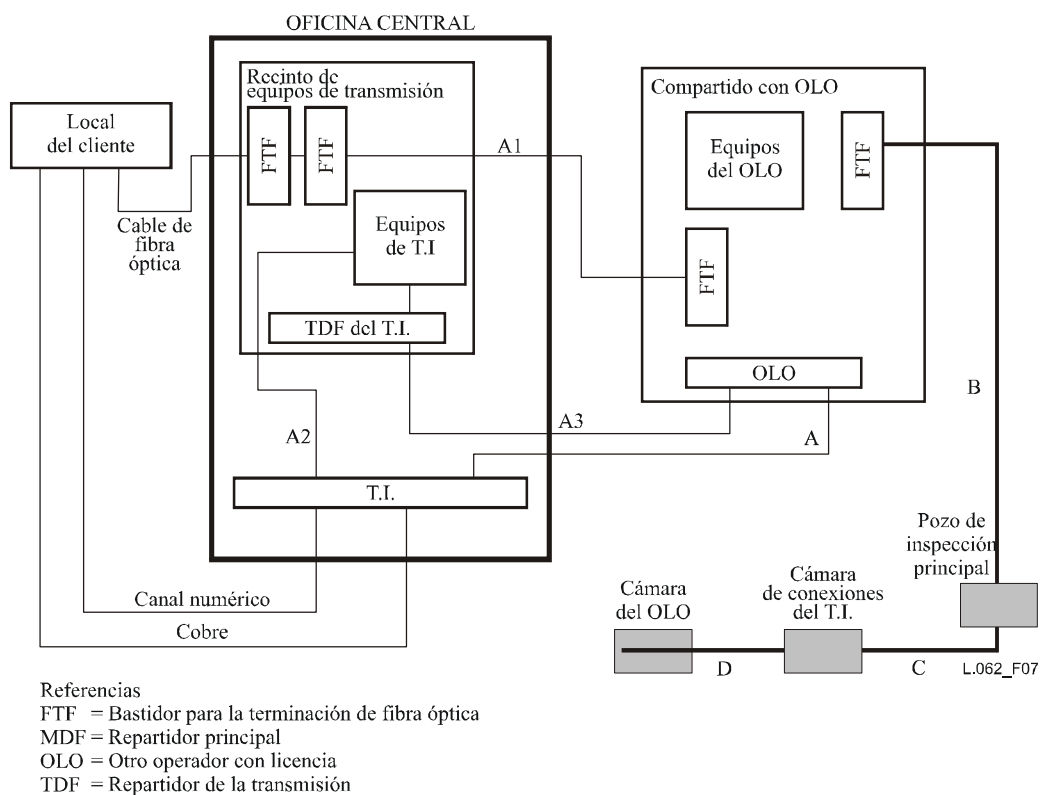
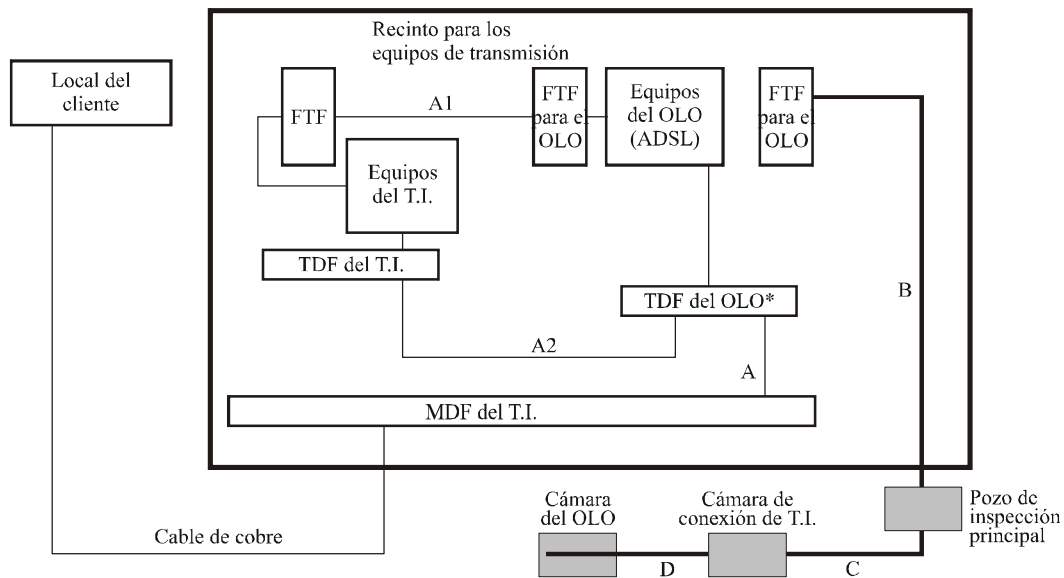


Figura 7/L.62 – Coubicación típica al interior de un MDF

## 7.2 Coubicación virtual dentro del MDF



### Referencias

FTF = Bastidor para la terminación de fibra óptica

MDF = Repartidor principal

OLO = Otro operador con licencia

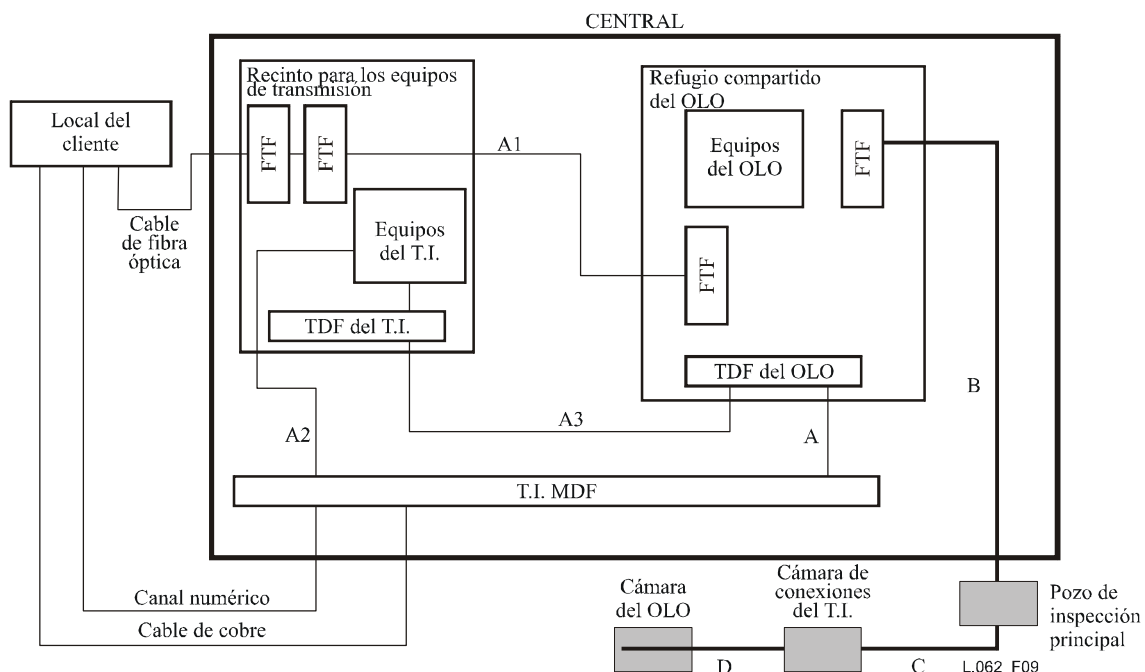
TDF = Repartidor de la transmisión

\* Los TDF y FTF del OLO normalmente coinciden con los existentes

L.062\_F08

**Figura 8/L.62 – Coubicación virtual típica dentro del MDF**

## 7.3 Coubicación externa al MDF



### Referencias

FTF = Bastidor para la terminación de fibra óptica

MDF = Repartidor principal

OLO = Otro operador con licencia

TDF = Repartidor de la transmisión

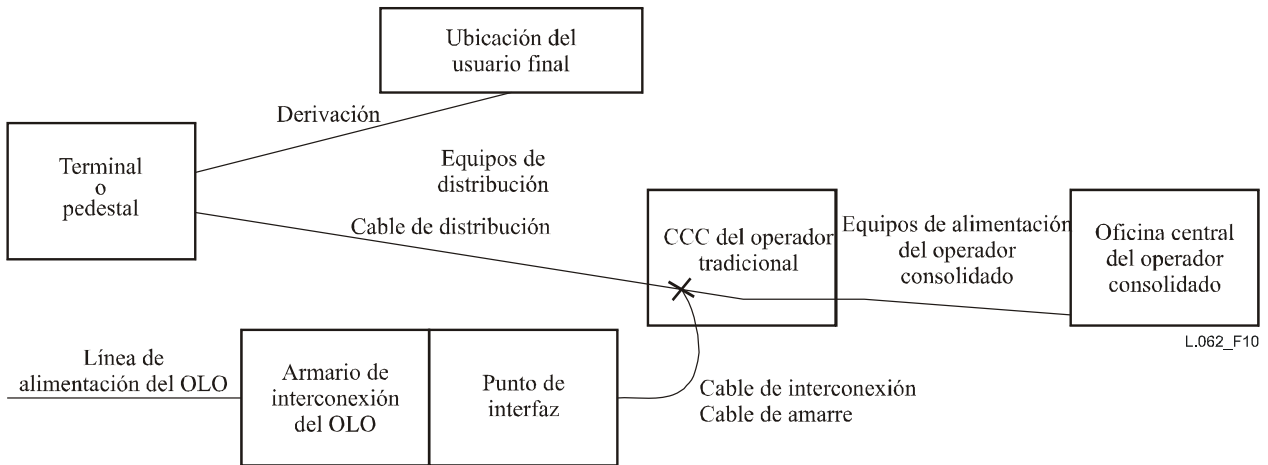
L.062\_F09

**Figura 9/L.62 – Coubicación típica externa al MDF**

## 8 Sub-bucles compartidos

Todos los operadores que comparten sub-bucles deben acordar reglas específicas. Debe haber reglas de seguridad relacionadas con el acceso físico, prevención de incendios, compatibilidad eléctrica, EMC/EMI, etc.

Se debe prestar especial atención a los cables de amarre externos y a sus correspondientes elementos accesorios que se han de emplear en el punto de interfaz de los operadores, como los empalmes, los conectores, etc.



**Figura 10/L.62 – Sub-bucle compartido típico**







## SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedia
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedia
Serie K	Protección contra las interferencias
<b>Serie L</b>	<b>Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior</b>
Serie M	Gestión de las telecomunicaciones, incluida la RGT y el mantenimiento de redes
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Terminales y métodos de evaluación subjetivos y objetivos
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos, comunicaciones de sistemas abiertos y seguridad
Serie Y	Infraestructura mundial de la información, aspectos del protocolo Internet y Redes de la próxima generación
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación