



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

Y.1251

(08/2002)

SERIE Y: INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA
INFORMACIÓN Y ASPECTOS DEL PROTOCOLO
INTERNET

Aspectos del protocolo Internet – Arquitectura, acceso,
capacidades de red y gestión de recursos

**Modelo arquitectural general para el
interfuncionamiento**

Recomendación UIT-T Y.1251

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE Y

INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA INFORMACIÓN Y ASPECTOS DEL PROTOCOLO INTERNET

INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA INFORMACIÓN	
Generalidades	Y.100–Y.199
Servicios, aplicaciones y programas intermedios	Y.200–Y.299
Aspectos de red	Y.300–Y.399
Interfaces y protocolos	Y.400–Y.499
Numeración, direccionamiento y denominación	Y.500–Y.599
Operaciones, administración y mantenimiento	Y.600–Y.699
Seguridad	Y.700–Y.799
Características	Y.800–Y.899
ASPECTOS DEL PROTOCOLO INTERNET	
Generalidades	Y.1000–Y.1099
Servicios y aplicaciones	Y.1100–Y.1199
Arquitectura, acceso, capacidades de red y gestion de recursos	Y.1200–Y.1299
Transporte	Y.1300–Y.1399
Interfuncionamiento	Y.1400–Y.1499
Calidad de servicio y características de red	Y.1500–Y.1599
Señalización	Y.1600–Y.1699
Operaciones, administración y mantenimiento	Y.1700–Y.1799
Tasación	Y.1800–Y.1899

Para más información, véase la Lista de Recomendaciones del UIT-T.

Recomendación UIT-T Y.1251

Modelo arquitectural general para el interfuncionamiento

Resumen

Esta Recomendación especifica un modelo de arquitectura general para el interfuncionamiento, que se puede usar para analizar, categorizar y describir casos de interfuncionamiento entre redes.

Se identifican dos métodos de interfuncionamiento: **interfuncionamiento de servicios** e **interfuncionamiento de redes**.

Orígenes

La Recomendación UIT-T Y.1251, preparada por la Comisión de Estudio 13 (2001-2004) del UIT-T, fue aprobada por el procedimiento de la Resolución 1 de la AMNT el 13 de agosto de 2002.

Palabras clave

Interfuncionamiento, interfuncionamiento de servicios, interfuncionamiento de redes.

PREFACIO

La UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT) 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.

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 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.

© UIT 2002

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

ÍNDICE

Página

1	Alcance	1
2	Referencias	1
3	Definiciones.....	1
4	Abreviaturas.....	2
5	Interfuncionamiento – Consideraciones generales	2
5.1	El problema	2
5.2	Soluciones posibles	3
6	Relaciones de adyacencia de los protocolos.....	4
6.1	Principio de ordenación por capas.....	5
6.2	Principio de ordenación por pares	5
7	Modelo genérico de interfuncionamiento.....	5
8	Aplicación del modelo al interfuncionamiento de servicios y el interfuncionamiento de redes.....	7
8.1	Interfuncionamiento de servicios	7
8.2	Interfuncionamiento de redes	7
9	Principios relacionados.....	9

Recomendación UIT-T Y.1251

Modelo arquitectural general para el interfuncionamiento

1 Alcance

Esta Recomendación especifica un modelo de arquitectura general para el interfuncionamiento, que se puede usar para analizar, categorizar y describir casos de interfuncionamiento entre redes.

2 Referencias

Las siguientes Recomendaciones del UIT-T y otras referencias contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación. Al efectuar esta publicación, estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y otras referencias son objeto de revisiones por lo que se preconiza que los usuarios de esta Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y otras referencias citadas a continuación. Se publica periódicamente una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes. En esta Recomendación, la referencia a un documento en tanto que autónomo, no le otorga el rango de una Recomendación.

- [1] Recomendación UIT-T I.510 (1993), *Definiciones y principios generales del interfuncionamiento de la red digital de servicios integrados*.
- [2] Recomendación UIT-T G.805 (2000), *Arquitectura funcional genérica de las redes de transporte*.
- [3] Recomendación UIT-T Y.1001 (2000), *Marco del protocolo Internet – Marco para la convergencia de tecnologías de redes de telecomunicaciones y de redes de protocolo Internet*.
- [4] Recomendación UIT-T Y.1401 (2000), *Requisitos generales para el interfuncionamiento con redes basadas en el protocolo Internet*.

3 Definiciones

A los efectos de esta Recomendación, se utilizan las siguientes definiciones. La correspondencia con las definiciones de otras Recomendaciones se ha tenido en cuenta y se señala en los casos apropiados.

3.1 interfuncionamiento: El término interfuncionamiento se utiliza para expresar las interacciones de redes y de sistemas de extremo o sus partes, con objeto de proporcionar una entidad funcional capaz de soportar una comunicación de extremo a extremo. Las interacciones necesarias para ello dependen de las funciones y de los medios para seleccionarlas.

NOTA – Esta definición es idéntica a la de la Rec. UIT-T I.510, véase [1].

3.2 interfuncionamiento de servicios: En el interfuncionamiento de servicios, la función interfuncionamiento (IWF, *interworking function*) de la figura 4 termina el protocolo utilizado en la red 1 y traduce (es decir correspondencia) en la mayor medida posible, la información de control de protocolo (PCI, *protocol control information*) a la PCI del protocolo utilizado en la red 2 para las funciones plano de usuario, plano de control y plano de gestión. En general, la traducción de la PCI puede ser parcial o inexistente, ya que puede suceder que no todas las funciones estén soportadas en una u otra red. Sin embargo, esto no debe provocar ninguna pérdida de datos de usuario, pues la cabida útil no se ve afectada por la conversión de la PCI en la IWF de interfuncionamiento de servicios.

NOTA – Esta definición es idéntica a la de la Rec. UIT-T Y.1401, véase [4].

3.3 interfuncionamiento de redes: En el interfuncionamiento de redes, la PCI del protocolo utilizado en la red 1 y en la red 2 y en la información de cabida útil son transferidas de forma transparente por una IWF de la figura 4. Normalmente, la IWF encapsula (lo que en algunas especificaciones se denomina "tuneliza") la información que se transmite mediante una función adaptación, y la transfiere a la otra red transparentemente.

NOTA – Esta definición es idéntica a la de la Rec. UIT-T Y.1401, véase [4].

3.4 función de adaptación: Función de tratamiento, que adapta la información característica de la red de capa cliente a una forma adecuada para su transporte por un camino¹ en la red de capa servidora.

NOTA – Esta definición se toma de la Rec. UIT-T G.805, véase [2].

4 Abreviaturas

En esta Recomendación se utilizan las siguientes siglas.

IP Protocolo Internet (*Internet protocol*)

IWF Función de interfuncionamiento (*interworking function*)

IWU Unidad de interfuncionamiento (*interworking unit*)

PCI Información de control de protocolo (*protocol control information*)

5 Interfuncionamiento – Consideraciones generales

5.1 El problema

El objetivo del interfuncionamiento es proporcionar conectividad de extremo a extremo a través de dos redes diferentes, N1 y N2, que no se pueden conectar directamente debido a la instalación de protocolos diferentes en cada una de ellas.

El problema que hay que solucionar se ilustra en la figura 1.

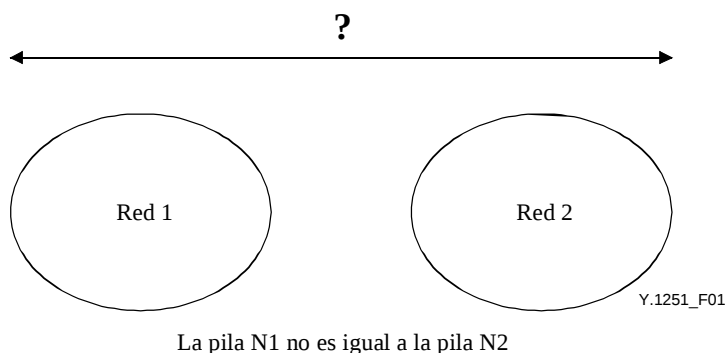


Figura 1/Y.1251 – El problema del interfuncionamiento

La imposibilidad de interconectividad directa se plantea cuando las pilas de protocolo de la red 1 (N1) son diferentes de las de la red 2 (N2) y, por consiguiente, cuando se produce una o más discontinuidades de protocolo en un camino de interfuncionamiento creado para atravesar ambas N1 y N2. Esta discontinuidad se puede producir en una capa determinada en una serie de capas determinadas o en todas las capas entre las redes respectivas.

¹ Véase la Rec. UIT-T G.805 para otras definiciones de camino, etc. En esta Recomendación, el uso de los términos "capa" o "capa de protocolo" es sinónimo con el uso del término "red de capa" de la Rec. UIT-T G.805.

5.2 Soluciones posibles

Hay dos soluciones posibles para conseguir la conectividad de extremo a extremo.

Una consiste en realizar una traducción semánticamente equivalente entre la red 1 (N1) y la red 2 (N2). La equivalencia semántica se consigue haciendo corresponder las características de servicio equivalentes de la N1 a la N2. El concepto básico se muestra en la figura 2.

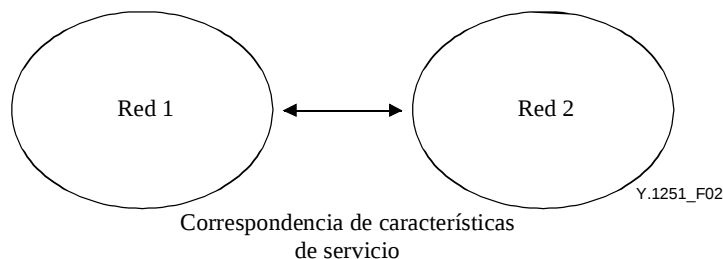


Figura 2/Y.1251 – Interfuncionamiento por correspondencia/traducción entre N1 y N2

Esta solución sólo es posible si existe similitud suficiente de las características de servicio entre N1 y N2. En esta solución, hay una discontinuidad entre la capa de protocolo o capas de protocolo de N1 y N2. Por ello, hay una discontinuidad de protocolo entre el usuario de la red N1 y los usuarios de la red N2. Es probable que algunos servicios de N1 no estén disponibles para los usuarios de N2 y viceversa, debido a la ausencia de equivalencia exacta entre todos los servicios de N1 y todos los servicios de N2.

Esta solución se denomina **interfuncionamiento de servicios**.

La otra manera de conseguir la conectividad extremo a extremo consiste en poner una red sobre la otra, lo que se logra mediante encapsulado, de uno o más protocolos correspondientes de una red encima de los protocolos de la otra por medio de la función adaptación. Esto se muestra de forma sencilla en la figura 3 para proporcionar a los usuarios de la N2 acceso a la N1. En esta solución, los usuarios de N2 tienen que tratar con la o las capas de protocolo de ambas N2 y N1 (en forma parcial o total, según las disposiciones de interfuncionamiento exactas), cuando se necesita la intercomunicación entre los usuarios de N2 y N1.

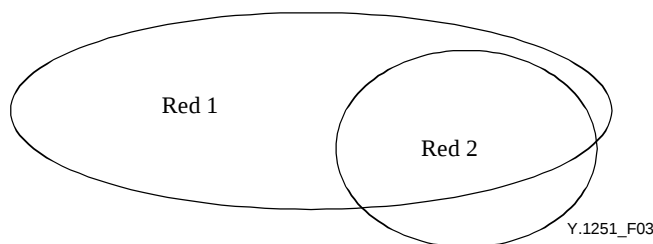


Figura 3/Y.1251 – Interfuncionamiento por superposición (encapsulado)

Este segundo método encapsula el o los protocolos de N1 con el protocolo superior de N2. Los usuarios de N2 que desean comunicarse con los usuarios de N1 deben usar la nueva pila, compuesta por la pila N2 más los elementos adicionales de pila N1 utilizados para el interfuncionamiento. Teóricamente, esta nueva pila se puede considerar como una nueva red lógica N3, puesto que los usuarios de N2 todavía se comunican entre sí mediante la pila N2 original.

Esta solución se denomina **interfuncionamiento de redes**. También se la suele llamar interfuncionamiento por encapsulado.

En este caso, no hay discontinuidad de protocolo entre los usuarios de N1 y los de N2 en la capa o capas de interfuncionamiento superpuestas.

También se pueden colocar los protocolos de N2 encima de N1, cosa que no se muestra en la figura. Las funciones de interfuncionamiento entre N1 y N2, para el **interfuncionamiento de servicios** o el **interfuncionamiento de redes**, las proporciona una función interfuncionamiento (IWF) que, como se muestra en la figura 4, se considera que existe imaginariamente entre N1 y N2. El lugar exacto que ocupará la unidad de interfuncionamiento (IWU) que contiene la IWF es un asunto de implementación, pero puede estar situada dentro de N1 o de N2 o ser una unidad independiente.

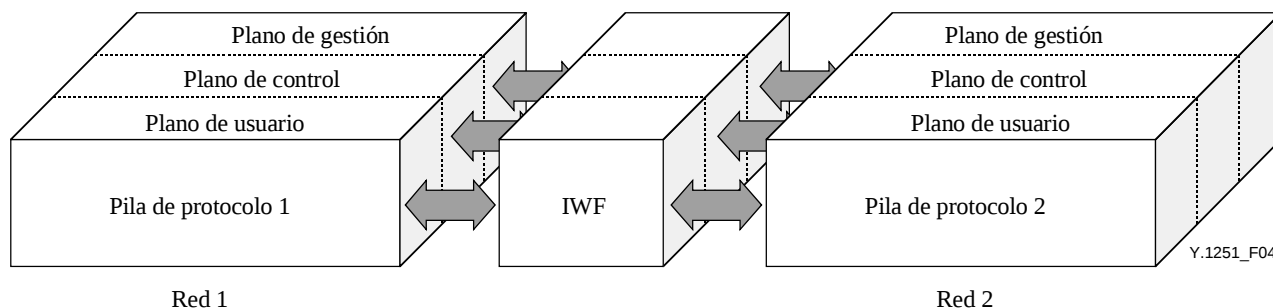


Figura 4/Y.1251 – Función de interfuncionamiento

6 Relaciones de adyacencia de los protocolos

Los dos métodos de interfuncionamiento descritos en la cláusula 5 exigen que los protocolos se coloquen de dos maneras diferentes. El método de interfuncionamiento de servicios crea una relación de situación horizontal entre los protocolos de N1 y N2. El método de interfuncionamiento de redes crea una relación de situación vertical entre los protocolos de N1 y N2.

Estas relaciones de situación básicas se muestran en la figura 5.

Se aplican aquí dos principios básicos: ordenación vertical por capas y ordenación horizontal por capas (relación por pares). Obsérvese que estos principios son idénticos a los descritos en la Rec. UIT-T Y.1001, véase [3].

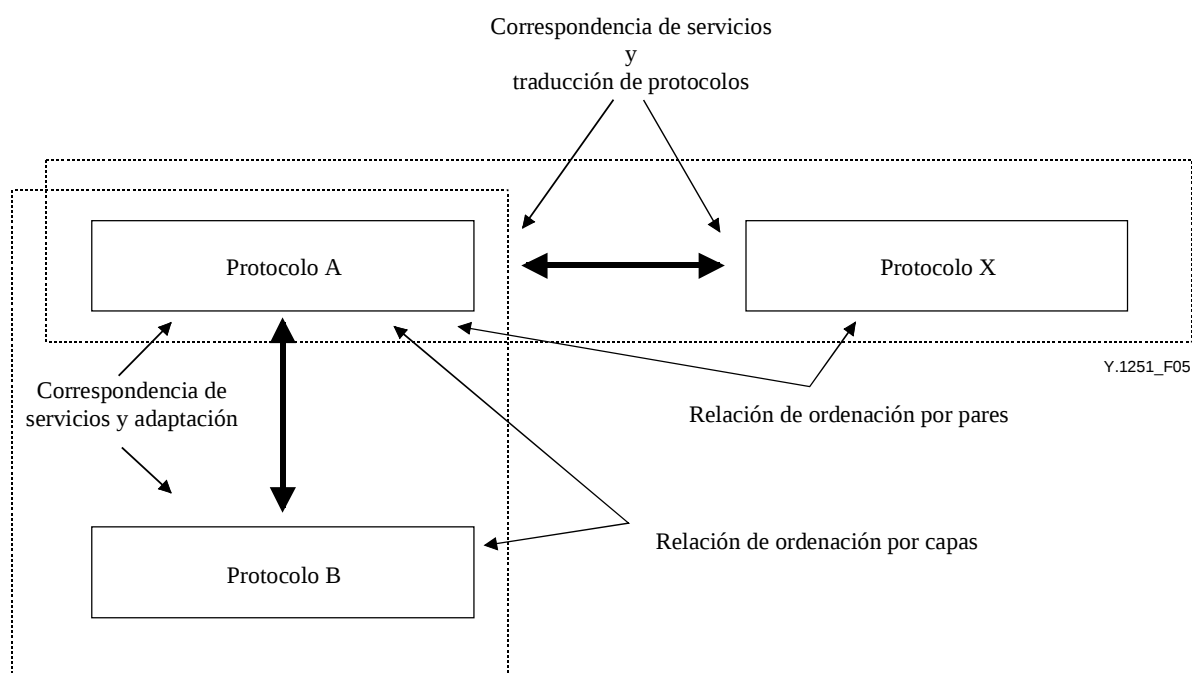


Figura 5/Y.1251 – Relaciones de adyacencia de los protocolos

6.1 Principio de ordenación por capas

En este caso, hay una relación vertical entre el protocolo A y el protocolo B. Se trata de una relación de ordenación por capas.

El protocolo A se encapsula dentro del protocolo B, y usa la capa de servicio ofrecida por el protocolo B. En general, no se puede suponer ninguna relación fija entre los protocolos reales que juegan el papel de protocolo A o protocolo B. Normalmente, los protocolos se pueden combinar de manera arbitraria. Por ejemplo, según las circunstancias del caso, se puede transmitir en retransmisión de tramas por IP, o en IP por retransmisión de tramas.

En lo que respecta a la adaptación, un protocolo de adaptación puede o no necesitar un protocolo adicional de información de control (PCI, *protocol control information*) con formato en cuña según el tipo de correspondencia necesario. En algunos casos, la adaptación puede consistir simplemente en un procedimiento de correspondencia sin PCI adicional. En otros, puede que se necesite PCI adicional para realizar el proceso de encapsulado.

6.2 Principio de ordenación por pares

En este caso, el servicio de extremo a extremo se proporciona mediante una función traducción y conversión entre el protocolo A y el protocolo X, por intermedio de algún tipo de IWF interpuesta entre los dos protocolos. La IWF termina cada protocolo (protocolo A y protocolo X) y efectúa una correspondencia entre los servicios ofrecidos por el protocolo A y el protocolo X.

7 Modelo genérico de interfuncionamiento

Los casos descritos más arriba se aplican generalmente a una variedad de disposiciones de protocolos complejas. Por lo general, todos estos casos se pueden especificar en términos de relaciones horizontales y/o verticales entre protocolos adyacentes. A efectos del modelado, sólo hay que considerar dos protocolos horizontales adyacentes y dos protocolos verticales adyacentes, como se muestra en la figura 6. Todos los casos se pueden describir mediante este modelo, ya sea por reducción a una sola capa o por aplicación reiterada del modelo a las demás adyacencias que pueda haber en una situación de capas múltiples. Este principio se aplica a los planos de gestión, de control y de usuario.

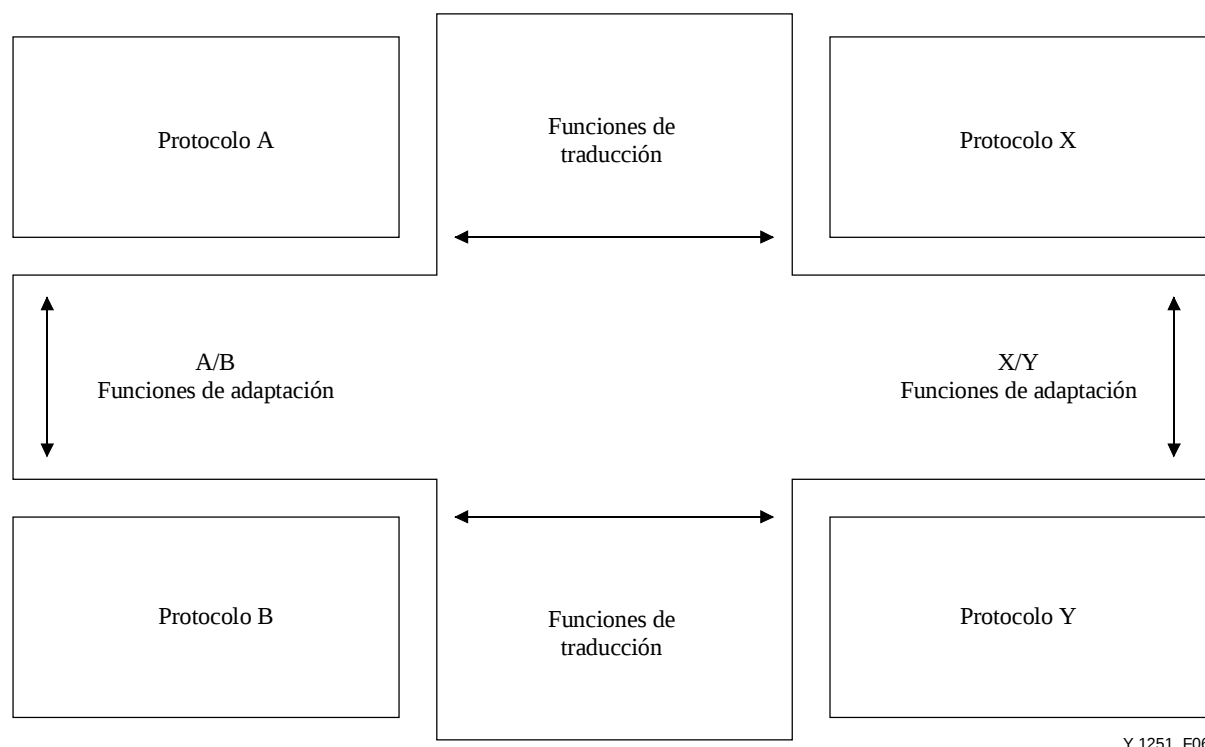


Figura 6/Y.1251 – Modelo genérico de interfuncionamiento

Ahora se puede describir cada disposición de interfuncionamiento mediante la comparación de las adyacencias de protocolo horizontales: A-X y B-Y, y de las adyacencias verticales: A-B y X-Y. El modelo se puede seguir aplicando a todas las adyacencias por pares para analizar toda la relación y las posibles soluciones al caso de dos pilas de protocolos diferentes que pertenecen a redes diferentes.

Por ejemplo, si el protocolo A no es igual al protocolo X, pero tienen una equivalencia semántica suficiente, el protocolo A se podrá traducir al X mediante los elementos de correspondencia semántico funcional de las funciones interfuncionamiento que tiene la unidad de interfuncionamiento. Este caso también abarca el interfuncionamiento de servicios, en el que la correspondencia de servicios mantiene la semántica a través de la IWF.

Cuando esto no resulta posible o recomendable, se debe utilizar un protocolo común, digamos el protocolo A, en ambos lados (o sea el protocolo X se iguala al protocolo A) y se lo encapsula dentro del protocolo Y mediante alguna función adaptación para interfuncionamiento. Éste es el caso de la superposición de N1 y N2: interfuncionamiento por encapsulado. Un protocolo de adaptación puede o no necesitar un protocolo adicional de información de control (PCI) con formato en cuña según el tipo de mapeado necesario. Esto abarca el concepto de interfuncionamiento de redes.

Téngase en cuenta que en esta Recomendación, el término por pares no está asociado con ningún protocolo determinado por los siguientes motivos:

- a) Todos los protocolos que generan formatos (o sea una sintaxis específica y explícita) son protocolos par a par en el sentido de que siempre hay una fuente que genera el formato de protocolo y un colector que recibe el protocolo en un estrato determinado de la operación (la misma capa o subcapa). Este hecho no da ninguna información sobre el papel específico de ningún protocolo determinado, es decir para qué se lo utiliza ni sobre su tipo.
- b) Algunos protocolos de adaptación para interfuncionamiento no generan ningún formato (sintaxis) propiamente dicho. Esto es aplicable a muchos protocolos de interfuncionamiento, que proporcionan correspondencia de una capa a una capa inferior. Estos protocolos siguen siendo par a par, es decir operan implícitamente entre entidades

pares remotas correspondientes. Por ejemplo, los procedimientos fragmentación y reensamblado pertenecen a esta categoría, puesto que tienen procedimientos definidos pero no generan ningún formato para transmisión y/o recepción.

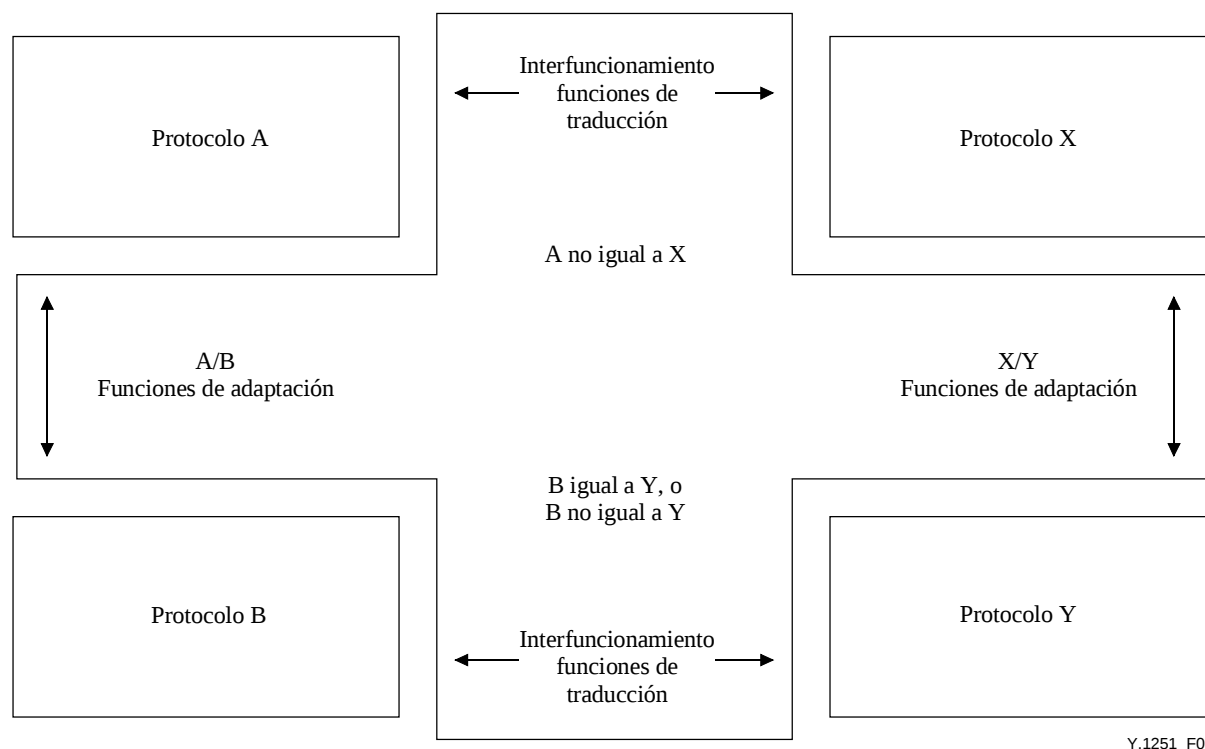
- c) No es posible decir que un protocolo pertenece a una clase absoluta particular. Cualquier protocolo puede jugar papeles diferentes en contextos diferentes. Hay muchos ejemplos en los que los protocolos pueden jugar papeles diferentes en contextos diferentes.

8 Aplicación del modelo al interfuncionamiento de servicios y el interfuncionamiento de redes

En las dos cláusulas siguientes se muestra la aplicación del modelo genérico a los casos de interfuncionamiento de servicios e interfuncionamiento de redes.

8.1 Interfuncionamiento de servicios

La figura 7 es un ejemplo de interfuncionamiento de servicios por correspondencia de servicios. En este ejemplo se produce una discontinuidad de protocolo en la capa de interfuncionamiento, pues el protocolo A y el protocolo X no son iguales. Se utilizan las funciones correspondencia y traducción para convertir los servicios proporcionados por el protocolo A en formatos y servicios proporcionados por el protocolo X.



Y.1251_F07

Figura 7/Y.1251 – Aplicación del modelo a interfuncionamiento de servicios

8.2 Interfuncionamiento de redes

La figura 8 muestra el caso en el que el protocolo de N1 se superpone al protocolo de N2 para realizar el interfuncionamiento. En este caso, el protocolo A se transfiere por la IWF y se convierte en el protocolo X. Por ello, el protocolo que se tiene que encapsular en el protocolo Y es el protocolo A, por medio de alguna función adaptación adecuada y quizá un protocolo adicional de adaptación de capas en cuña. En este caso, hay discontinuidades de protocolo en las capas B e Y, pero ninguna discontinuidad de protocolo en la capa superior, puesto que el protocolo X es igual al

protocolo A, es decir que a través de N1 y N2 hay un único protocolo común (a efectos de interfuncionamiento).

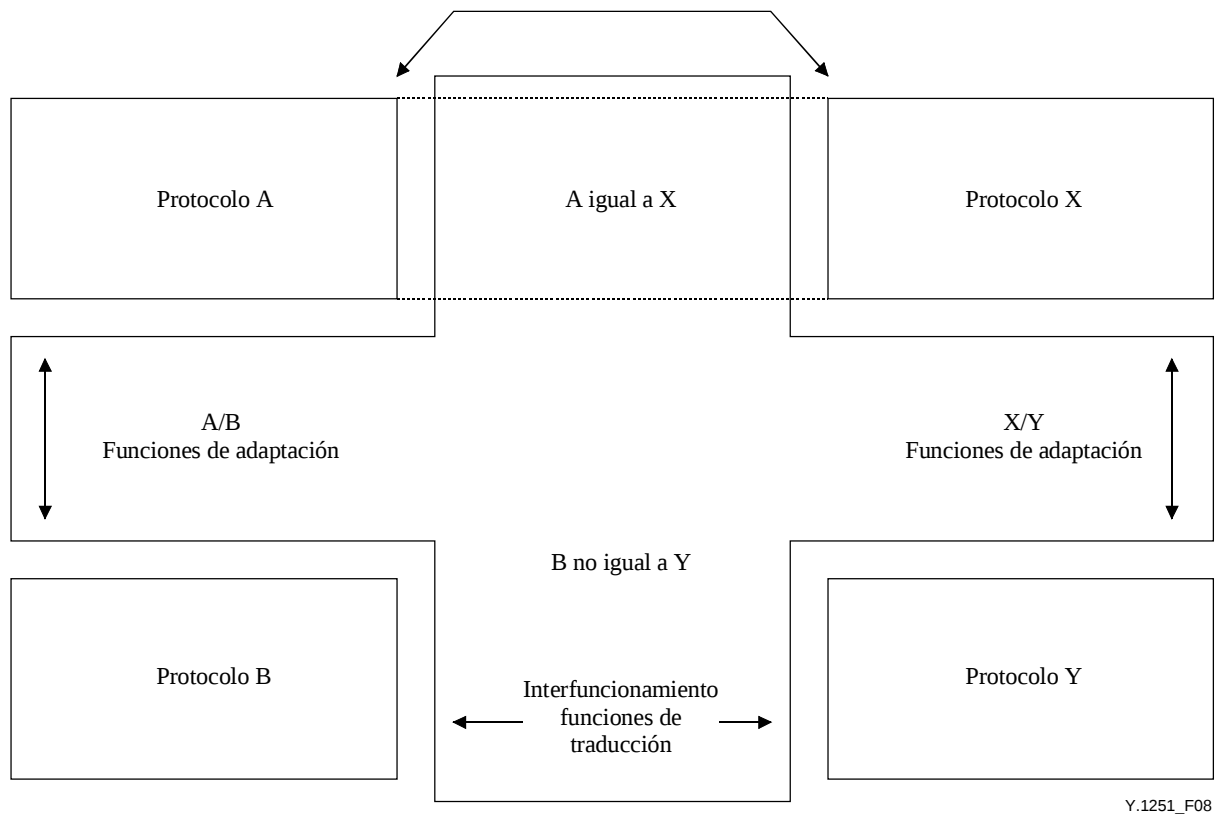


Figura 8/Y.1251 – Aplicación del modelo a interfuncionamiento de redes

Un uso o aplicación común de este método es el caso de tres redes físicamente separadas, en las que dos redes similares, N1 y N3, están interconectadas mediante una red N2 diferente, como se muestra en la figura 9.

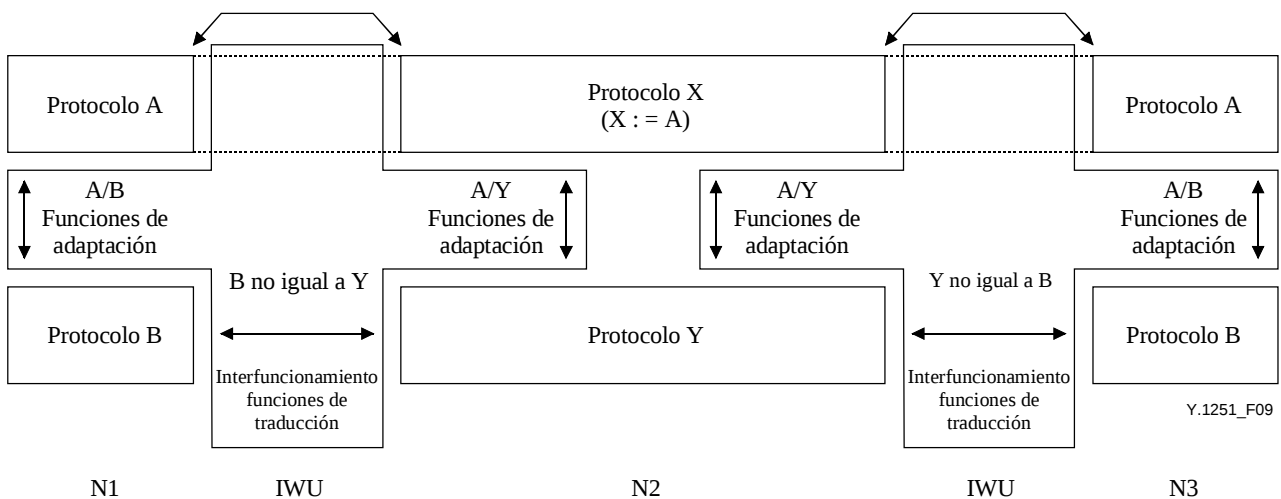


Figura 9/Y.1251 – Ejemplo de interfuncionamiento de redes

En este caso se aplican dos IWU. Ambas IWF aplican funciones adaptación, o sea encapsulado y decapsulado en la frontera entre N1 y N2 y en la frontera entre N2 y N3 para el transporte bidireccional del protocolo común N1/N3 por la N2. En este caso, el protocolo de N1/N3 lo

transporta transparentemente la N2. Cuando sólo hay dos redes diferentes, se puede considerar que uno de los sistemas extremo constituye una tercera red, que maneja el protocolo común.

9 Principios relacionados

En general, se puede decir que cuando hay una diferencia de pilas de protocolo entre dos redes, se necesita el interfuncionamiento para conectarlas. Este principio general es independiente del método utilizado para conseguir el interfuncionamiento, es decir el método de interfuncionamiento de servicios de 8.1 o el método de interfuncionamiento de redes de 8.2.

Toda discontinuidad de protocolo entre N1 y N2, en cualquier capa de sus pilas respectivas, conlleva interfuncionamiento. Por ejemplo, si N1 transmite en IP por una red de área local, y N2 transmite en IP por retransmisión de tramas, el interfuncionamiento se realiza entre la red de área local y la red de retransmisión de tramas debido a la discontinuidad de capa 2, a pesar de que no hay discontinuidad en la capa 3 (la capa IP). Se necesitan funciones adaptación para transmitir en IP por el protocolo de capa 2 de LAN y para transmitir en IP por retransmisión de tramas.

Cuando, desde el punto de vista del interfuncionamiento, la capa N es la capa superior, debe de haber al menos una discontinuidad de protocolo de capa entre las pilas de protocolo de las redes N1 y N2 para que su interconexión se considere como un caso de interfuncionamiento. Esta discontinuidad se puede producir en la capa N propiamente dicha o en cualquier otra capa N-j (para j menor que N; j igual o mayor que 1) o en varias capas simultáneamente, que excluyen o incluyen la capa N propiamente dicha. Cabe señalar que el número de protocolos de capa de cada pila puede ser diferente.

En general, la correspondencia de los elementos se puede realizar en varias capas. No es lícito suponer que las correspondencias realizadas únicamente entre pares son suficientes, o que cada capa par es independiente de la capa o capas subyacentes. Por ejemplo, es posible que se necesite un elemento particular de la capa N de N1 para la correspondencia con una capa no par de N2. Estas consideraciones son aplicables a las características y/o aspectos de la calidad de servicio.

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie B	Medios de expresión: definiciones, símbolos, clasificación
Serie C	Estadísticas generales de telecomunicaciones
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 multimedios
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedios
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	RGT y mantenimiento de redes: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, facsímil y circuitos arrendados internacionales
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales
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 y comunicación entre sistemas abiertos
Serie Y	Infraestructura mundial de la información y aspectos del protocolo Internet
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación