



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**UIT-T**

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

**X.601**

(03/2000)

SERIE X: REDES DE DATOS Y COMUNICACIÓN  
ENTRE SISTEMAS ABIERTOS

Gestión de redes de interconexión de sistemas abiertos y  
aspectos de sistemas – Gestión de redes

---

**Marco para comunicaciones  
entre múltiples pares**

Recomendación UIT-T X.601

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

---

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE X  
**REDES DE DATOS Y COMUNICACIÓN ENTRE SISTEMAS ABIERTOS**

<b>REDES PÚBLICAS DE DATOS</b>	
Servicios y facilidades	X.1–X.19
Interfaces	X.20–X.49
Transmisión, señalización y conmutación	X.50–X.89
Aspectos de redes	X.90–X.149
Mantenimiento	X.150–X.179
Disposiciones administrativas	X.180–X.199
<b>INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS</b>	
Modelo y notación	X.200–X.209
Definiciones de los servicios	X.210–X.219
Especificaciones de los protocolos en modo conexión	X.220–X.229
Especificaciones de los protocolos en modo sin conexión	X.230–X.239
Formularios para declaraciones de conformidad de implementación de protocolo	X.240–X.259
Identificación de protocolos	X.260–X.269
Protocolos de seguridad	X.270–X.279
Objetos gestionados de capa	X.280–X.289
Pruebas de conformidad	X.290–X.299
<b>INTERFUNCIONAMIENTO ENTRE REDES</b>	
Generalidades	X.300–X.349
Sistemas de transmisión de datos por satélite	X.350–X.399
<b>SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE MENSAJES</b>	
<b>DIRECTORIO</b>	X.500–X.599
<b>GESTIÓN DE REDES DE INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS Y ASPECTOS DE SISTEMAS</b>	
<b>Gestión de redes</b>	<b>X.600–X.629</b>
Eficacia	X.630–X.639
Calidad de servicio	X.640–X.649
Denominación, direccionamiento y registro	X.650–X.679
Notación de sintaxis abstracta uno	X.680–X.699
<b>GESTIÓN DE INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS</b>	
Marco y arquitectura de la gestión de sistemas	X.700–X.709
Servicio y protocolo de comunicación de gestión	X.710–X.719
Estructura de la información de gestión	X.720–X.729
Funciones de gestión y funciones de arquitectura de gestión distribuida abierta	X.730–X.799
<b>SEGURIDAD</b>	
<b>APLICACIONES DE INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS</b>	
Compromiso, concurrencia y recuperación	X.850–X.859
Procesamiento de transacciones	X.860–X.879
Operaciones a distancia	X.880–X.899
<b>PROCESAMIENTO DISTRIBUIDO ABIERTO</b>	
	X.900–X.999

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



## 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	Transmisiones de señales radiofónicas, de televisión 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
<b>Serie X</b>	<b>Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos</b>
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

**\*18575\***

Impreso en Suiza  
Ginebra, 2000

# **RECOMENDACIÓN UIT-T X.601**

## **MARCO PARA COMUNICACIONES ENTRE MÚLTIPLES PARES**

### **Resumen**

Esta Recomendación proporciona el marco básico para especificar servicios y protocolos de comunicaciones entre múltiples pares. El alcance de la Recomendación es definir los conceptos básicos de grupo y diversos aspectos de comunicación de grupo, que son necesarios para especificar los servicios y protocolos propios de comunicaciones entre múltiples pares.

### **Orígenes**

La Recomendación UIT-T X.601 ha sido preparada por la Comisión de Estudio 7 (1997-2000) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT el 31 de marzo de 2000.

## 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 Conferencia Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (CMNT), 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 N.º 1 de la CMNT.

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 las 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 2000

Es propiedad, Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse o utilizarse, de ninguna forma o por ningún medio, sea éste electrónico o mecánico, de fotocopia o de microfilm, sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

# ÍNDICE

	<i>Página</i>
1 Alcance .....	1
2 Referencias normativas .....	1
2.1 Recomendaciones   Normas Internacionales idénticas .....	1
3 Definiciones y abreviaturas .....	1
3.1 Términos definidos en el modelo de referencia básico de OSI .....	1
3.2 Abreviaturas definidas en el modelo de referencia básico de OSI .....	2
3.3 Abreviaturas definidas en la presente Recomendación .....	2
4 Notación.....	2
5 Descripción de multigrupo.....	2
5.1 Definiciones .....	2
5.2 Descripción .....	2
6 Descripciones de grupos .....	3
6.1 Definiciones .....	3
6.2 Descripciones .....	3
6.3 Características de grupo .....	4
6.4 Denominación y direccionamiento.....	5
6.5 Integridad de grupo activo (AGI, <i>active group integrity</i> ).....	6
6.6 Ordenamiento .....	6
6.7 Sincronización.....	7
7 Modelo de comunicaciones multipares.....	8
7.1 Asociación de grupo (GA, <i>group association</i> ).....	8
7.2 Conexión de grupo .....	9
7.3 Relaciones entre GA, GC y grupos .....	10
8 Calidad de servicio (QoS, <i>quality of service</i> ) .....	11
8.1 Niveles de acuerdo de calidad de servicio.....	12
8.2 Negociación de la calidad de servicio .....	12
9 Fases de la comunicación multigrupo .....	13
9.1 Fase de creación de grupo multidistribución.....	13
9.2 Fase de registro/desregistro .....	13
9.3 Fase de enrolamiento/desenrolamiento .....	13
9.4 Activación/desactivación .....	14
9.5 Fase de transferencia de datos .....	15



## MARCO PARA COMUNICACIONES ENTRE MÚLTIPLES PARES

### 1 Alcance

La presente Recomendación trata de los conceptos básicos necesarios para especificar servicios y protocolos propios de comunicaciones entre múltiples pares. Define la terminología conexas y propone un marco para el desarrollo futuro de servicios y protocolos entre múltiples pares.

La comunicación entre múltiples pares está limitada a la visión de servicio de comunicación entre más de dos participantes, y presenta un modo de funcionamiento que soporta intercambios entre más de dos usuarios de servicio.

La transmisión de datos multidistribución se define como la transmisión de la misma unidad de datos de un emisor a un conjunto de receptores en una sola invocación de un servicio.

### 2 Referencias normativas

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.

#### 2.1 Recomendaciones | Normas Internacionales idénticas

- Recomendación UIT-T X.200 (1994) | ISO/CEI 7498-1:1994, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Modelo de referencia básico: El modelo básico.*
- Recomendación UIT-T X.214 (1995) | ISO/CEI 8072:1996, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Definición del servicio de transporte.*
- Recomendación UIT-T X.605 (1998) | ISO/CEI 13252:1999, *Tecnología de la información – Definición del servicio perfeccionado de transporte de comunicaciones.*
- Recomendación UIT-T X.641 (1997) | ISO/CEI 13236:1998, *Tecnología de la información – Calidad de servicio: Marco.*

### 3 Definiciones y abreviaturas

En esta Recomendación se definen los términos siguientes.

#### 3.1 Términos definidos en el modelo de referencia básico de OSI

La presente Recomendación se basa en los conceptos expuestos en la Rec. UIT-T X.200 | ISO/CEI 7498-1 y utiliza los siguientes términos definidos en dicha Recomendación:

- a) entidad (N)
- b) capa (N)
- c) protocolo (N)
- d) servicio (N)
- e) punto de acceso al servicio (N)
- f) usuario de servicio (N)
- g) subsistema (N)

## 3.2 Abreviaturas definidas en el modelo de referencia básico de OSI

La presente Recomendación se basa en los conceptos expuestos en la Rec. UIT-T X.200 | ISO/CEI 7498-1 y utiliza las siguientes abreviaturas definidas en dicha Recomendación:

- a) SAP (N)
- b) SDU
- c) PDU
- d) CEP

## 3.3 Abreviaturas definidas en la presente Recomendación

Los términos y definiciones figuran en la subcláusula en la cual se definen.

## 4 Notación

Las capas se describen en la Rec. UIT-T X.200 | ISO/CEI 7498-1. La notación (N), (N+1), y (N-1) se utiliza para identificar y relacionar capas adyacentes:

- capa (N): cualquier capa especificada
- capa (N+1): la siguiente capa más alta
- capa (N-1): la siguiente capa más baja

Esta notación se utiliza también en esta Recomendación para otros conceptos que están relacionados con estas capas, por ejemplo, protocolo (N), servicio (N+1).

Cuando se hace referencia a una capa por el nombre, (N), (N+1), (N-1) se sustituyen por los nombres de la capa, por ejemplo, protocolo de transporte, servicio de red, etc.

## 5 Descripción de multipar

### 5.1 Definiciones

**5.1.1 entre múltiples pares; multipar:** Una visión de servicio de comunicación entre más de dos participantes.

**5.1.2 comunicación entre múltiples pares; comunicación multipar:** Modo de funcionamiento que soporta intercambios entre más de dos usuarios de servicio.

**5.1.3 transmisión multidistribución:** Transmisión de la misma unidad de datos de una fuente a múltiples destinos en una sola invocación de un servicio.

**5.1.4 conexión de grupo (N) (GC, *group-connection*):** Conexión multidistribución establecida entre usuarios de servicio (N) con el fin de transferir datos, que se establece por la capa (N).

**5.1.5 punto extremo de conexión de grupo (N) (GCEP, *group-connection-end-point*):** Terminador en un extremo de una conexión de grupo (N).

**5.1.6 asociación de grupo (N) (GA, *group-association*):** Relación cooperativa entre invocaciones de entidades (N). En un servicio en modo conexión (N), el establecimiento de una asociación de grupo (N) será un conjunto de conexiones de grupo (N), que tiene una relación cooperativa entre las entidades en la siguiente capa más alta o capas superiores. Una GA (N) puede contener una o más GC (N) en ella.

**5.1.7 punto extremo de asociación de grupo (N) (GAEP, *group-association-end-point*):** Terminador en un extremo de una asociación de grupo (N) dentro de un sistema extremo.

### 5.2 Descripción

Para intercambiar información entre usuarios de servicio (N), se establece una conexión de grupo (N) entre ellos en la capa (N) utilizando un protocolo (N). Un conjunto de conexiones de grupo (N) puede estar formado para una asociación de grupo (N) por las entidades en la siguiente capa más alta o capas superiores.

Las reglas y formatos de un protocolo (N) son ejemplificados en un subsistema (N) por una entidad (N). Una entidad (N) puede soportar uno o más protocolos (N).

Las entidades (N) que soportan la comunicación multipar mantienen la vinculación de conexiones de grupo (N) con los usuarios de servicio (N) en los puntos de acceso al servicio (SAP) (N) apropiados.

## 6 Descripciones de grupos

Los conceptos de grupos presentados en esta Recomendación que son aplicación de grupo, sesión de grupo, asociación de grupo y conexión de grupo, se aplican al modelado de componentes de comunicación multipar.

### 6.1 Definiciones

El concepto "grupo" permite definir un conjunto de entidades como una sola entidad virtual. Una de las principales razones para crear un grupo es la posibilidad de denominar y direccionar a todos los miembros del grupo con un solo nombre, una sola dirección, o una característica unificada de comunicaciones de grupo, y que se denominan respectivamente, nombre de grupo, dirección de grupo o característica de grupo.

**6.1.1 grupo (N):** Conjunto de usuarios de servicio (N) que utilizan el servicio (N).

**6.1.2 grupo multidistribución (N):** Conjunto de usuarios de servicio (N) que cumplen los criterios apropiados para ser miembro de grupo (N), o un conjunto de reglas para pertenecer a un grupo capaz de utilizar servicios multidistribución (N). A cada grupo multidistribución (N), se asigna un nombre de grupo (N). El nombre de grupo (N) y la regla que define el grupo multidistribución (N) son conocidas, pero puede que no sea factible determinar todos los usuarios de servicio (N) que cumplen la regla.

Obsérvese que el servicio multidistribución (N) puede ser proporcionado por entidades (N) o servicios (N-1).

**6.1.3 grupo registrado (N):** Conjunto de miembros de grupo multidistribución (N), que ha indicado implícita o explícitamente al gestor de grupo (N) que tienen la intención de ser miembro de grupo enrolado (N). El gestor de grupo (N) recopila nombres y direcciones de pares de miembros de grupo registrado (N). Aunque no puede ser posible que cualquier usuario de servicio (N) determine los miembros del grupo registrado (N), puede ser posible que un cierto usuario de servicio (N) determine los miembros del grupo registrado (N) y mantenga la lista de esos miembros.

**6.1.4 grupo enrolado (N):** Conjunto de miembros de grupo registrado (N) a los cuales se asigna una dirección de grupo (N). Un grupo enrolado (N) está entonces en condiciones de ser alcanzado por medio de una dirección de grupo (N). Un miembro de grupo enrolado (N) puede ser alcanzado también por su dirección individual. En el servicio en modo conexión, se establece una conexión de grupo (N) entre los miembros de grupo enrolado (N).

**6.1.5 grupo activo (N):** Conjunto de miembros de grupo enrolado (N) que ha entrado en la fase de transferencia de datos multidistribución, satisfaciendo los requisitos de la característica del grupo.

### 6.2 Descripciones

El uso del término genérico grupo y sus calificativos, tal como grupo multidistribución, define una jerarquía de tipos de grupo.

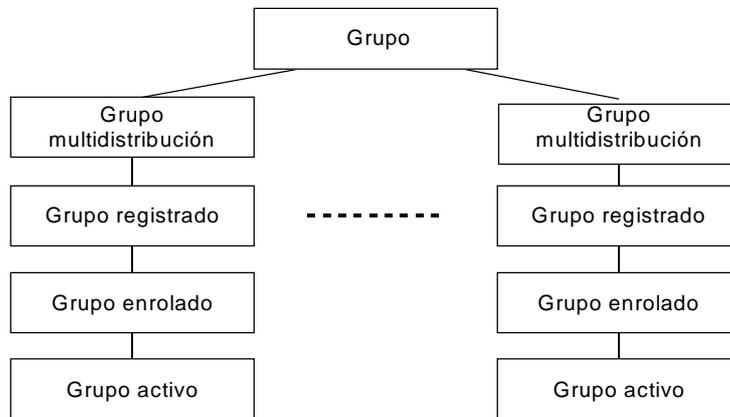
El tipo de grupo más general es el grupo multidistribución (N) que está formado por usuarios de servicio (N) que cumplen los criterios para ser miembro de grupo (N). Los criterios pueden ser definidos por un conjunto de reglas o por medios más arbitrarios, como una lista. Los criterios para ser miembro de grupo (N) pueden incluir: nombre(s) de grupo (N), la(s) lista(s) de direcciones de miembros de grupo (N), las características de grupo (N) propuestas, etc., dependiendo de la jerarquía en la que el grupo está colocado. Un grupo multidistribución (N) es identificado por un nombre de grupo (N).

El grupo registrado (N) es un subconjunto adecuado del grupo multidistribución (N) y está formado por usuarios de servicio (N) que han anunciado su capacidad de participar en una comunicación de grupo (N). Después de la operación de registro, un miembro de un grupo registrado (N) debe estar a disposición de los miembros del grupo para comunicación multipar. Esto se logra mediante la fase de inscripción o enrolamiento, en la cual se asigna una dirección de grupo (N) al grupo registrado (N), y se crea un grupo enrolado (N). Por consiguiente, un grupo enrolado (N) puede ser definido como un conjunto de miembros que pertenecen al grupo multidistribución (N) y han completado satisfactoriamente las operaciones de registro y enrolamiento. El miembro de grupo enrolado (N) está entonces en condiciones de ser alcanzado por medio de una dirección de grupo (N). Un miembro de grupo enrolado (N) puede ser alcanzado también por su dirección individual. En este punto, el grupo enrolado (N):

- consiste en el conjunto de usuarios de servicio (N) que pueden participar en una conexión (N),
- es identificado por el nombre o nombres de grupo (N) y dirección o direcciones de grupo (N),
- es un subconjunto adecuado del grupo multidistribución (N) y del grupo registrado (N).

Cuando un usuario de servicio (N) desea participar en una comunicación enviando o recibiendo datos por una conexión de grupo (N), se incorpora al grupo activo (N) correspondiente a la conexión de grupo (N). Un grupo activo (N) es un subconjunto del grupo enrolado (N) y está formado por esos usuarios de servicio (N).

En la figura 1 se ilustra la jerarquía de tipos de grupo.



T0732830-00/d01

**Figura 1/X.601 – Jerarquía de tipos de grupo**

### 6.3 Características de grupo

#### 6.3.1 Características de población

Se describen tres distinciones: población estática con respecto a población dinámica, población conocida con respecto a población desconocida y población abierta con respecto a población cerrada.

Población estática con respecto a población dinámica: Un *grupo estático* es aquel cuya población no cambia. Un *grupo dinámico* es aquel cuya población puede cambiar.

Población conocida con respecto a población desconocida: Un *grupo conocido* es aquel para el cual hay una manera inequívoca de determinar el conjunto completo de miembros. No todos los miembros puede tener conocimiento de la población del grupo. Dentro de un grupo conocido, puede haber una de dos subcategorías de conocimiento de la población:

- población completa conocida: cuando cada miembro puede conocer el nombre o dirección de cada miembro del grupo enrolado;
- población parcial conocida: cuando un subconjunto de miembros puede conocer el nombre o dirección de cada miembro del grupo enrolado.

Un *grupo desconocido* es aquel para el cual no es posible determinar inequívocamente los miembros del grupo. Dentro de un grupo desconocido, algunos miembros pueden ser conocidos por toda o parte de la población completa. En ese caso, estos miembros son miembros conocidos.

Población abierta con respecto a población cerrada: Un *grupo abierto* es aquel en que un miembro no registrado puede participar en el grupo activo. Un *grupo cerrado* es aquel en que sólo los miembros registrados pueden participar en el grupo activo.

#### 6.3.2 Disciplina de comunicación

La disciplina de comunicación describe el comportamiento de grupo autorizado de los emisores y receptores en un grupo multidistribución con respecto a la transferencia de datos.

Emisión solamente con respecto a recepción solamente: Dentro de un grupo, un emisor puede originar transmisiones multidistribución que no estén asociadas con respuestas de los recibientes. Dentro del mismo grupo, los receptores sólo puede recibir transmisiones.

Emisión/Recepción: Dentro de un grupo, todos los miembros pueden emitir o recibir mensajes.

### 6.3.3 Control de diálogo

Centralizado con respecto a descentralizado: Un *grupo centralizado* es aquel en que un solo miembro (designado) está autorizado a enviar, y todos los demás miembros sólo pueden recibir. Dependiendo de la disciplina de comunicación, puede ser posible o no que los receptores en un grupo centralizado respondan a las comunicaciones enviadas por el emisor.

La designación de un miembro como emisor puede ser dinámica, y cambiar de un miembro a otro, siempre que un solo miembro esté autorizado a emitir en cualquier momento dado.

Un *grupo descentralizado* es aquel en que cualquier miembro puede emitir o recibir (o ambas operaciones).

NOTA – Es posible imponer restricciones a los miembros del grupo activo con respecto a la autorización de emitir datos. Es decir, en un *grupo descentralizado*, sólo un subconjunto de los miembros activos puede estar autorizado a emitir datos.

### 6.3.4 Control de concurrencia

Controlado con respecto a no controlado: Un *grupo controlado* es aquel en que sólo los emisores con permiso pueden transmitir datos, y un *grupo no controlado* es aquel en que todos los emisores pueden transmitir datos concurrentemente.

### 6.3.5 Característica de fiabilidad

Una nueva característica de transferencia de datos fiable que aparece en una transmisión de datos multidistribución es el grado de fiabilidad. La fiabilidad abarca una gama que comprende desde *plenamente fiable* (se garantiza la entrega en orden y sin errores a todos los miembros de un grupo activo) hasta *no fiable* (no se dan garantías respecto al orden de entrega o la presencia de errores). La fiabilidad se puede relacionar también con la característica de integridad de grupo activo, que permite variaciones tales como "plenamente fiable para a un subconjunto especificado o un quórum no especificado de los miembros del grupo, el resto no importa", etc. Esto puede ser definido como un grado *k-fiable*, donde *k* varía desde cero hasta el tamaño total del grupo activo, pero fijo. En el caso de *k-fiable*, las unidades de datos enviadas por un emisor deben ser recibidas, por lo menos, por *k* receptores activos.

Una clase especial de transferencia de datos fiable es la *transferencia sincronizada*, en la que una unidad de datos es entregada a todos los receptores activos o a ninguno de ellos en cada momento. Una transferencia *no sincronizada* no tiene esta característica.

## 6.4 Denominación y direccionamiento

### 6.4.1 Definiciones

**6.4.1.1 nombre de grupo (N):** Nombre que se utiliza para identificar un conjunto de usuarios de servicio (N), o de entidades (N+1), que identifica a los miembros de un grupo (N).

**6.4.1.2 dirección de grupo (N):** Dirección que se utiliza para identificar un conjunto de direcciones (N), que identifica a los miembros de un grupo (N).

### 6.4.2 Denominación

Un grupo multidistribución (N) puede ser identificado por su nombre de grupo (N). El nombre de grupo (N) debe ser inequívoco dentro del entorno de sistemas abiertos para asegurar que las entidades que se registran para un grupo multidistribución (N) particular puedan identificar inequívocamente el grupo de multidistribución al que desean incorporarse. El nombre de grupo (N) identifica solamente al grupo multidistribución y no identifica a los usuarios de servicio (N), ni a las entidades (N+1), ni a la correspondencia de usuarios de servicio (N) con el grupo y las direcciones. El nombre de grupo (N) se utiliza para identificar la existencia del grupo multidistribución (N) a los usuarios de servicio (N) en el entorno de sistemas abiertos. Un nombre de grupo (N) es asignado y gestionado por una autoridad de denominación apropiada bajo los auspicios de la gestión de sistemas.

### 6.4.3 Direccionamiento

Una dirección de grupo (N) es un nombre inequívoco dentro del entorno de sistemas abiertos que se utiliza para identificar al conjunto de direcciones (N) que identifican a los miembros de un grupo. Cuando se utiliza una dirección de grupo (N) para enviar una unidad de datos, todos los miembros de la lista reciben la unidad de datos. Una dirección de grupo (N) puede representar una lista de direcciones (N) de miembros de grupo (N).

Para identificar cada asociación de grupo (N), se asocia un identificador GA (N) con cada GA (N). Sirve para identificar la información de estado conexas asociada con cada participante en una asociación de grupo. Con el fin de identificar las conexiones de grupo dentro de una GA dada, se asocia un identificador GC (N) con cada conexión de grupo (N) de una GA. Sirve para identificar la información de estado conexas asociada con cada participante en una asociación de grupo.

Cada terminal de una GA (N) y de una GC (N)-GC se denominan, respectivamente, punto extremo de GA (N) (GAEP, *GA-endpoint*) y punto extremo de GC (N) (GCEP, *GC-endpoint*). Cada GAEP (N) es identificado por un identificador GAEP (N), y cada GCEP (N) es identificado por un identificador GCEP (N).

## 6.5 Integridad de grupo activo (AGI, *active group integrity*)

La *integridad de grupo activo* (AGI) especifica las condiciones de los miembros de grupo activo. En otras palabras, describe las condiciones que deben estar presentes para que se produzca la transferencia de datos. La AGI se relaciona con las características del grupo activo. No representa atributos de los miembros del grupo activo, sino atributos del grupo. Si la AGI no se cumple durante la fase de transferencia de datos, dicha transferencia puede ser terminada (*AGI estricta*) o suspendida (*AGI flexible*) hasta que se satisfagan de nuevo las condiciones de acuerdo con la *política de AGI*. El modo de comunicación sin conexión no tiene la condición AGI, porque un receptor es identificado como activo cuando participa en la fase de transferencia de datos. Las *características de población de AGI* pueden ser una o más de las siguientes condiciones:

- Número mínimo: Condición que especifica el número mínimo de miembros de grupo enrolado que se requiere estén presentes en el grupo activo.
- Quórum: Condición que especifica la mayoría de miembros de grupo enrolado que se requiere estén presentes en el grupo activo.
- Número máximo: Condición que especifica el número máximo de miembros de grupo enrolado que se puede permitir en el grupo activo.
- Obligatoriedad: Condición que especifica los miembros de grupo enrolado seleccionados que se requiere estén presentes en el grupo activo.
- Atomicidad: Condición que especifica que todos los miembros de grupo enrolado tienen que estar presentes en el grupo activo.

## 6.6 Ordenamiento

El ordenamiento se relaciona con los dos aspectos siguientes:

- cómo las unidades de datos de protocolo (PDU) de un emisor son presentadas a los receptores;
- cómo un receptor obtiene las PDU del emisor (o emisores).

En el caso de un solo emisor, el ordenamiento, si es necesario, asegura que las unidades de datos generadas por el emisor son entregadas a cada receptor en el grupo activo en el mismo orden en que fueron enviadas. En el caso de múltiples emisores, el ordenamiento determina la puesta en secuencia relativa de datos recibidos de múltiples emisores. La relación de ordenamiento define la disposición o entrelazado de datos de los múltiples emisores.

La relación de ordenamiento puede ser: ninguno, local, parcial, causal o total. Obsérvese que cuando sólo hay dos participantes en el grupo activo, el ordenamiento local, el ordenamiento causal y el ordenamiento total son idénticos.

Las propiedades de ordenamiento se aplican a nivel de servicio y a nivel de protocolo. A nivel de servicio, el proveedor de servicio puede tener que proporcionar garantías relativas al orden en que las unidades de datos de servicio (SDU) son entregadas a los usuarios del servicio de transporte receptores. A nivel de protocolo, las PDU son ordenadas o reordenadas para lograr la propiedad de orden requerida por el servicio.

Se utiliza la siguiente notación para describir las relaciones de ordenamiento:

$S_i(m)$ : Evento local de envío de unidad de datos  $m$  en el sitio  $i$  ( $=1,2,\dots,N$ ).

$A_j(m)$ : Evento local de aceptación de la unidad de datos  $m$  en el sitio  $j$ .

$A \rightarrow B$ : Se produjo un evento  $A$  antes de un evento  $B$ .

$A \Rightarrow B$ : Si  $A$  es VERDADERO,  $B$  ha de ser VERDADERO.

$A \neq \Rightarrow B$ : Si  $A$  es VERDADERO,  $B$  no tiene que ser VERDADERO.

### 6.6.1 Ningún ordenamiento

El proveedor de servicio no garantiza ninguna relación entre las unidades de datos enviadas por un emisor o múltiples emisores:

Notación:  $S_p(m) \rightarrow S_q(m') \neq \Rightarrow A_i(m) \rightarrow A_i(m')$

para todos los pares  $p,q,i$  y para todos los pares  $(m,m')$ .

### 6.6.2 Ordenamiento local

Las unidades de datos generadas por un determinado emisor son entregadas a todos los receptores en el mismo orden en que fueron enviadas. El ordenamiento local no establece ninguna relación de ordenamiento entre unidades de datos enviadas por diferentes emisores.

Notación:  $S_p(m) \dashrightarrow S_p(m') \implies A_i(m) \dashrightarrow A_i(m')$   
para todos los pares  $p,i$  y para todos los pares  $(m,m')$ .

Sin embargo, se aplica también la siguiente restricción:

Notación:  $S_p(m) \dashrightarrow S_p(m') \implies A_i(m) \dashrightarrow A_i(m')$   
para cualquier par  $p,i$  dado y para todos los pares  $(m,m')$ .

### 6.6.3 Ordenamiento parcial

Las unidades de datos generadas por todos los emisores son entregadas a cada receptor de acuerdo con una regla de ordenamiento arbitraria. Si las unidades de datos son ordenadas de acuerdo con una regla aplicable a todos los receptores, cada receptor recibe las unidades de datos generadas por todos los emisores en el mismo orden. Si las unidades de datos son ordenadas de acuerdo con una regla determinada por cada receptor, cada receptor puede recibir las unidades de datos en un orden diferente.

Notación: Si la regla de orden arbitraria es fijada por el proveedor de servicio para todos los receptores,  
Entonces  $S_p(m) \dashrightarrow S_q(m') \not\Rightarrow A_i(m) \dashrightarrow A_i(m')$   
para todos los pares  $i$  pero para algunos pares  $p,q$  y para todos los pares  $(m,m')$ .  
o  
Si la regla de orden arbitraria es fijada independientemente por cada receptor,  
Entonces  $S_p(m) \dashrightarrow S_q(m') \not\Rightarrow A_i(m) \dashrightarrow A_i(m')$   
para algunos pares  $p,q,i$  y para algunos pares  $(m,m')$ .

### 6.6.4 Ordenamiento causal

El ordenamiento causal ordena las unidades de datos generadas por todos los emisores de acuerdo con la relación de dependencia causal entre los eventos de emisión. Se establece una relación de dependencia causal entre dos eventos de emisión, A y B, si se aplica lo siguiente:

- A ocurre antes que B si A y B son eventos de emisión generados por el mismo emisor y A es enviado antes que B.
- A ocurre antes que B si A y B son eventos de emisión generados por dos emisores diferentes y la unidad de datos generada por el evento A por un emisor es recibida por el otro emisor antes de que genere el evento B.

Se establece una relación de dependencia causal entre más de dos eventos de emisión si se establece que A ocurre antes que B y que B ocurre antes que C, entonces se puede establecer que A ocurre antes que C. No se puede establecer una relación de dependencia causal entre los dos eventos de emisión A y C si no hay posibilidad de establecer que A ocurre antes que B y que B ocurre antes que C.

Notación:  $(S_p(m) \dashrightarrow A_q(m) \dashrightarrow S_q(m'))$  o  $(S_q(m) \dashrightarrow S_q(m')) \implies A_i(m) \dashrightarrow A_i(m')$   
para todos los pares  $p,q,i$  y para todos los pares  $(m,m')$ .

### 6.6.5 Ordenamiento total

Las unidades de datos generadas por todos los emisores son entregadas a cada receptor en el mismo orden. Cada receptor ve todas las unidades de datos de todos los emisores exactamente en el mismo orden.

Notación:  $S_p(m) \dashrightarrow S_q(m') \implies A_i(m) \dashrightarrow A_i(m')$   
para todos los pares  $p,q,i$  y para todos los pares  $(m,m')$ .

## 6.7 Sincronización

En los sistemas multimedia se puede requerir la sincronización de unidades de datos transmitidas por diferentes fuentes. Este requisito conduce a la definición de una nueva facilidad denominada orquestación, que permite la sincronización de las unidades de datos transmitidas dentro de diferentes conexiones.

## 7 Modelo de comunicaciones multipares

### 7.1 Asociación de grupo (GA, *group association*)

Se necesita una relación cooperativa entre dos o más grupos enrolados (N) de modo que cada miembro de un grupo enrolado (N) participe en una comunicación de grupo con otros miembros de su propio grupo enrolado (N) mientras mantiene una relación cooperativa con miembros de otro grupo enrolado (N).

Una asociación de grupo (N) o GA (N), es una asociación establecida entre grupos enrolados (N) y posiblemente miembros de grupo (N), que no pertenecen a un grupo enrolado (N), si esto no está restringido por las características requeridas para ser miembro de grupo (N), con la finalidad de transferir datos.

Se dice que los miembros de una GA (N) son *participantes* en la GA (N). El concepto de participante no está restringido a los miembros de grupo enrolado (N). Esto significa que cualquier usuario de servicio (N) que está participando en una GA (N) es considerado como un participante en esa GA (N), sea o no un miembro de grupo enrolado, si esto no está restringido explícitamente por las características requeridas para ser miembro de grupo.

Los miembros que participan en una GA (N) se denominan participantes en GA (N).

En cada GA (N) puede haber múltiples grupos enrolados (N) concurrentes. Cada GA (N) en un sistema extremo es identificada por el GAEP (N).

El concepto de asociación de grupo abarca los modos de transmisión con conexión (CO, *connection-oriented*) y sin conexión (CL, *connectionless*). El establecimiento de una GA (N) puede resultar en la utilización de un servicio en modo CO (N) y consiguientemente en la creación de GC (N), y/o en la utilización del servicio en modo CL (N).

#### 7.1.1 Integridad de topología de asociación de grupo

En principio no se imponen restricciones a la topología de asociación de grupo. Por consiguiente, una asociación de grupo puede ser como se ilustra en la figura 2, donde cada conjunto de líneas orientadas idénticas representa un flujo de datos. De acuerdo con esto, es evidente que para una asociación de grupo dada, son posibles muchas topologías diferentes.

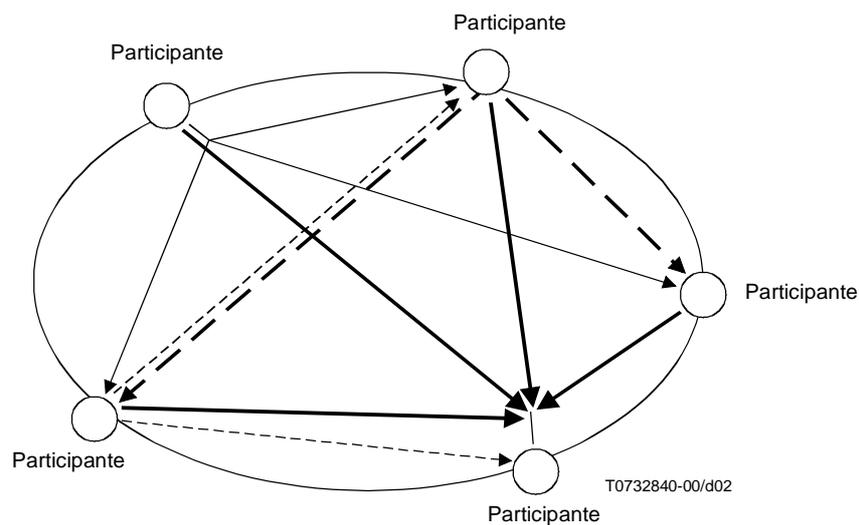
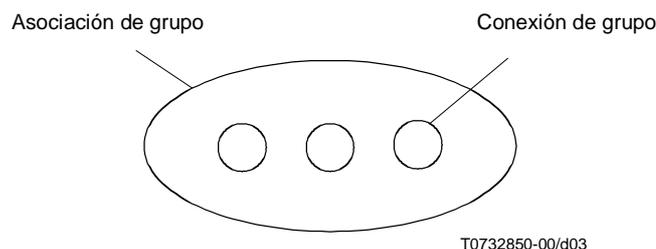


Figura 2/X.601 – Ejemplo de una topología de asociación de grupo

Una topología de asociación de grupo compleja, como se muestra en la figura 2, se puede considerar siempre como un conjunto de conexiones de grupo (GC). En el caso más sencillo, sólo hay una posible conexión de grupo definida dentro de una asociación de grupo (GA). Como un ejemplo en el caso de comunicación multimedia, una GA puede estar

formada por el conjunto de conexiones de grupo, cada una de las cuales transporta tráfico diferente (por ejemplo, voz, datos y vídeo). La relación entre asociación de grupo y conexión de grupo se ilustra en la figura 3.



**Figura 3/X.601 – Relación entre asociación de grupo y conexión de grupo**

Como en el caso de grupo activo, es posible especificar condiciones relativas a la topología general de una asociación de grupo. Estas condiciones, que pueden ser iguales que las características de población de AGI, a saber, número mínimo, quórum, número máximo, obligatoriedad y atomicidad, se denominan la integridad de topología de GA (ATI).

La ATI consiste en condiciones impuestas a toda la asociación de grupo. Si no se satisfacen las condiciones de toda la asociación de grupo, ésta es liberada o suspendida, hasta que se satisfagan de nuevo las condiciones.

Como un ejemplo de la aplicación de este concepto, la ATI se puede utilizar en una comunicación multimedios para imponer la liberación de la asociación de grupo cuando falla la conexión de grupo relacionada con el tráfico requerido (por ejemplo, voz). En ese caso, la ATI es: se requiere una GC "vocal".

### 7.1.2 Condición de integridad de asociación de grupo

La *condición de integridad (IC, integrity condition) de asociación de grupo* especifica el conjunto de condiciones necesarias para establecer y mantener la asociación de grupo. La condición de integridad de una asociación de grupo se compone de:

- la integridad de grupo activo (AGI, *active group integrity*), que especifica las condiciones para ser miembro de grupo activo;
- la integridad de topología de asociación de grupo (ATI, *GA topology integrity*), que especifica las condiciones de topología de asociación de grupo.

Cuando no se satisface la condición de integridad en la fase de establecimiento de la asociación de grupo, o ya no se satisface en la fase de transferencia de datos, se puede aplicar una de las dos políticas siguiente:

- la asociación es liberada, lo que significa que la asociación ya no existe. Se dice que esta es una *política de gestión de IC estricta*;
- la asociación es suspendida. En ese caso, no se permiten transferencias de datos hasta que se satisfaga de nuevo la condición de integridad. Se dice que esta es una *política de gestión de IC flexible*.

## 7.2 Conexión de grupo

Una *conexión de grupo (GC, group connection)* es el componente básico de las comunicaciones multipares. Cabe considerarla como un trayecto de datos real para transmisión de datos multidistribución. Se identifican tres tipos de conexión de grupo.

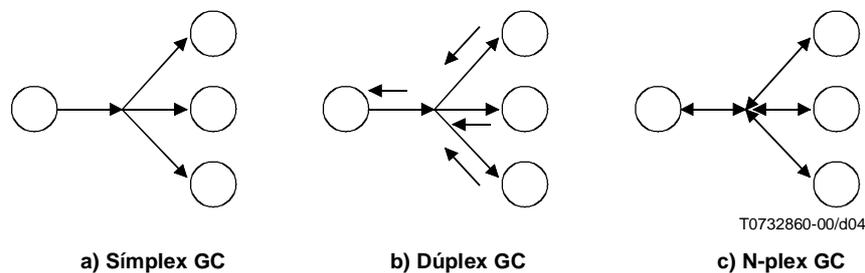
**7.2.1 conexión de grupo símplex:** Conexión de grupo en la que un participante es el emisor, en un modo de transmisión multidistribución, y el conjunto de todos los otros participantes en la GC son receptores.

**7.2.2 conexión de grupo dúplex:** Conexión de grupo en la que un participante es el emisor, en un modo de transmisión multidistribución, y receptor de respuestas del conjunto de todos los otros participantes en la GC. No es posible el envío/recepción entre los participantes en la GC.

**7.2.3 conexión de grupo N-plex:** Conexión de grupo en la que cada participante es un emisor y también un receptor, en un modo de transmisión multidistribución, y si un emisor envía una unidad de datos, todos los participantes pueden recibirla.

Se considera que estos tres tipos básicos de conexión de grupo definidos aquí abarcan todos los otros tipos de conexión como casos degenerados. Por ejemplo, una *conexión simplex unidistribución* es un caso degenerado de la conexión de grupo simplex. Una *conexión dúplex unidistribución* es un caso degenerado de una conexión de grupo dúplex o conexión de grupo N-plex. Una *conexión de grupo M x N* de la cual M ( $\leq$  N) miembros están tratando de transmitir multidistribución a los N miembros puede ser modelada como un caso degenerado de la conexión de grupo N-plex. Incluso si una conexión de grupo N-plex puede ser considerada como una colección de N de conexión de grupo simplex, el modelado de una conexión de grupo N-plex no es equivalente a un conjunto de N de conexión de grupo simplex en la frontera de servicio. Probablemente esta sería una técnica necesaria en el protocolo, pero no se debe permitir en las primitivas de servicio.

Las conexiones de grupo simplex y dúplex tienen un punto extremo central. El participante asociado con este punto extremo se denomina el *propietario de la conexión de grupo*. En el caso de conexión de grupo N-plex, un emisor puede ser definido como el *propietario* de la conexión de grupo. En la figura 4 se ilustran las tres clases de conexiones de grupo.



**Figura 4/X.601 – Tipos de conexión de grupo**

**7.3 Relaciones entre GA, GC y grupos**

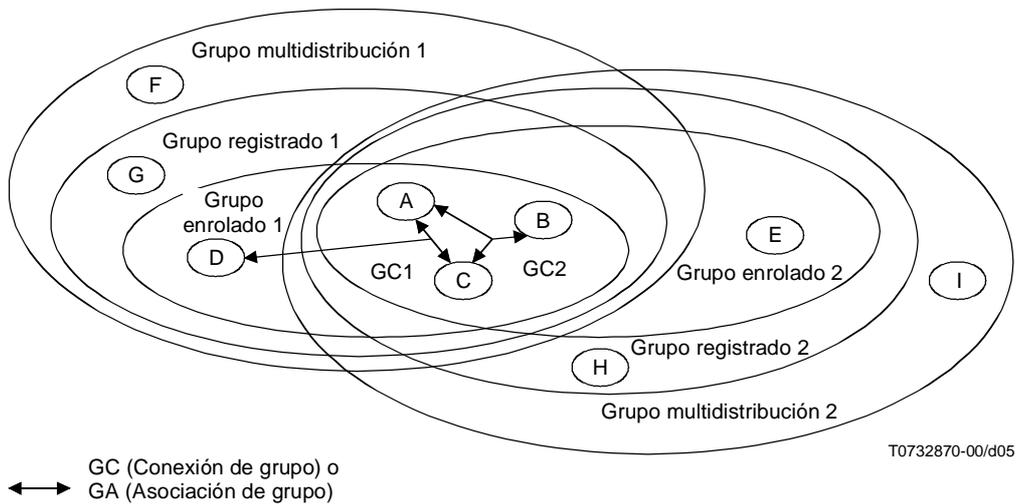
Las figuras 5 y 6 muestran las relaciones entre los diferentes tipos de grupo, las GA y las GC.

La figura 5 muestra la relación de grupos y nueve miembros de grupo A a I:

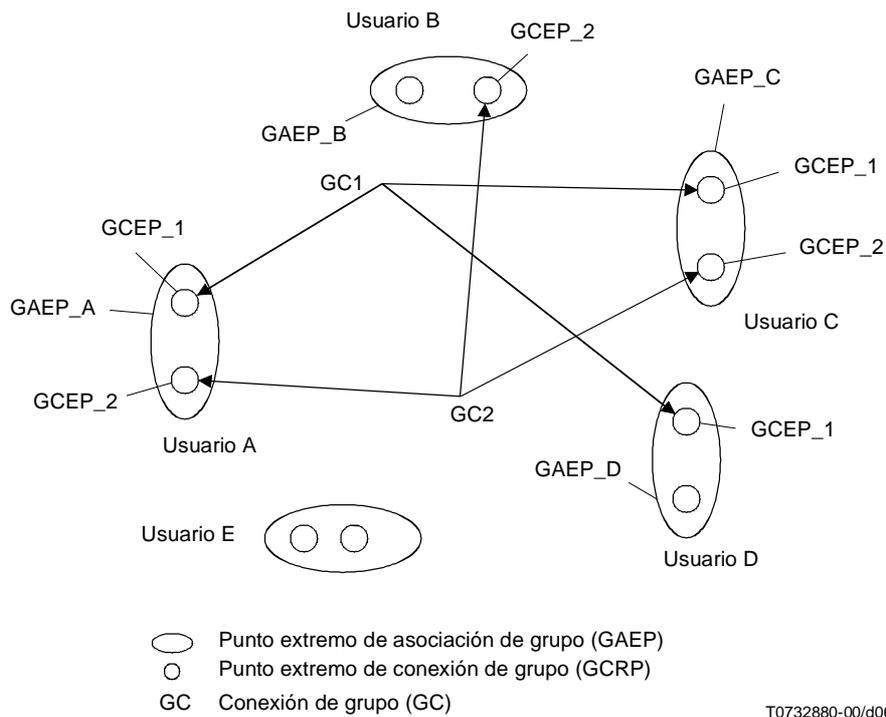
- 1) Grupo multidistribución 1 = {A, B, C, D, F, G}, Grupo multidistribución 2 = {A, B, C, E, H, I}
- 2) Grupo registrado 1 = {A, B, C, D, G}, Grupo registrado 2 = {A, B, C, E, H}
- 3) Grupo enrolado 1 = {A, B, C, D}, Grupo enrolado 2 = {A, B, C, E}
- 4) Grupo activo 1 = {A, C, D}, Grupo activo 2 = {A, B, C}

La figura 6 presenta un ejemplo típico de una GA, en la que dos grupos enrolados, una asociación de grupo y dos conexiones de grupo se definen como se muestra en la figura 5:

- 1) Participantes de grupo = { A, B, C, D }
- 2) Asociación de grupo = { GC1, GC2 }
- 2) GAEP\_A = { GCEP\_1, GCEP\_2 }
- 4) GAEP\_B = { GCEP\_2 }
- 5) GAEP\_C = { GCEP\_1, GCEP\_2 }
- 6) GAEP\_D = { GCEP\_1 }



**Figura 5/X.601 – Relación entre grupos y miembros de grupo**



**Figura 6/X.601 – Relación entre GA y GC**

## 8 Calidad de servicio (QoS, *quality of service*)

En el caso de comunicación de par a par, un conjunto de valores de calidad de servicio (QoS), tales como valor mínimo, valor de cresta, valor medio, está asociado con cada parámetro en cada sentido de la transferencia de datos. En el caso de comunicaciones multipares, se añaden nuevas dimensiones al problema, debido a la presencia de varios emisores y receptores. Con el fin de controlar la calidad de servicio en comunicaciones multipares, se asocia un conjunto de parámetros de QoS con cada conexión de grupo. El control de QoS es definido para cada conexión de grupo de una

asociación de grupo. En el UIT-T y en el JTC1 de ISO/CEI, se ha elaborado el marco de QoS que proporciona una base común para el desarrollo y la mejora coordinados de una amplia gama de normas que especifican o hacen referencia a los requisitos o mecanismos de QoS en un entorno de tecnología de la información. Por consiguiente, se puede hacer referencia a este marco de QoS cuando se están elaborando especificaciones que tratan de los aspectos de la calidad de servicio.

## 8.1 Niveles de acuerdo de calidad de servicio

El término nivel de acuerdo se utiliza para describir las acciones convenidas que ejecutarán el proveedor de servicio y/o los usuarios de servicio para mantener los niveles acordados de QoS. Se definen tres niveles: mejor esfuerzo, obligatorio y garantizado.

El acuerdo más débil es que todas las partes realicen su mejor esfuerzo para satisfacer las necesidades de los usuarios, pero entendiéndose que no hay seguridad de que la QoS acordada será proporcionada efectivamente. En el nivel de acuerdo obligatorio, el servicio debe ser abortado si la QoS lograda se degrada por debajo del nivel acordado; sin embargo, no se garantiza el nivel de QoS y de hecho puede ser degradado deliberadamente y el servicio abortado, por ejemplo, para satisfacer una petición de servicio de precedencia más alta. En el nivel de acuerdo garantizado, la QoS debe ser garantizada, de modo que se proporcione el nivel solicitado. Esto significa que el servicio no será iniciado a menos que pueda ser mantenido dentro de los límites especificados.

## 8.2 Negociación de la calidad de servicio

Con el fin de satisfacer las necesidades de los usuarios y de las aplicaciones, la calidad de servicio debe ser acordada entre las entidades comunicantes antes de pasar a la fase de transferencia de datos. Este acuerdo de QoS se efectúa durante la fase de establecimiento de la conexión utilizando el procedimiento de negociación de QoS. Se utilizan mecanismos de negociación para establecer los niveles operacionales para la característica de QoS y para acordar las acciones que se ejecutarán si no se mantienen estos niveles.

Para comunicaciones de par a par, en el caso general se requiere la participación de tres partes (dos usuarios de servicio y el proveedor de servicio) y esto se denomina también mecanismos de negociación tripartita. En el caso de comunicaciones multipares, la característica de QoS tiene que ser acordada entre el emisor, el proveedor de servicio y múltiples receptores.

Dependiendo de la aplicación, es posible convenir características particulares entre el emisor, el proveedor de servicio y cada receptor independientemente, o entre el emisor, el proveedor de servicio y todos los receptores conjuntamente.

### 8.2.1 Diversidad en recepción

Desde el punto de vista de los receptores, los mecanismos de negociación de QoS se clasifican en negociación "*para toda la conexión*", negociación "*específica del receptor*" y negociación "*seleccionada por el receptor*":

- *Negociación de QoS para toda la conexión*: Negociar el mismo valor de una característica de QoS para el emisor, el proveedor de servicio y todos los receptores.
- *Negociación de QoS específica del receptor*: Negociar valores separados de una característica de QoS para cada receptor, lo que representa un acuerdo entre el emisor, el proveedor de servicio y cada receptor.
- *Negociación de QoS seleccionada por el receptor*: Negociar diferentes valores de QoS entre el emisor y el receptor. Por ejemplo, diferentes receptores pueden recibir los datos del mismo emisor con diferentes valores de QoS no mejores que la QoS en transmisión. En este caso, un traductor puede tener que compensar las diferencias entre el emisor y el receptor.

En el caso del servicio en modo sin conexión, la negociación se reduce a indicar los requisitos de QoS para cada transferencia de unidades de datos, y esta distinción desaparece.

### 8.2.2 Diversidad en transmisión

Desde el punto de vista de los emisores, los mecanismos de negociación de la QoS se clasifican en negociación "*homogénea*" y negociación "*heterogénea*":

- *Negociación de QoS homogénea*: Negociar para acordar un conjunto común de valores de QoS en transmisión y que todos los emisores transmitan datos a la misma velocidad.
- *Negociación de QoS heterogénea*: Negociar para que diferentes emisores transmitan datos a velocidades diferentes.

## 9 Fases de la comunicación multipar

El servicio de comunicación multipar puede ser prestado mediante siete fases distintas: registro, enrolamiento, activación, transferencia de datos, desactivación, desenrolamiento, desregistro.

### 9.1 Fase de creación de grupo multidistribución

La primera operación para las comunicaciones multipares es la creación del grupo multidistribución. El grupo multidistribución puede ser creado especificando el conjunto de reglas que definen los requisitos para ser miembro de futuros grupos enrolados. Antes de esta operación, el grupo multidistribución no existe, y esta operación será ejecutada por la facilidad de gestión de grupo.

Tan pronto como un grupo multidistribución (N), es decir, un posible grupo enrolado (N), es informado al gestor de grupo con los criterios para ser miembro de grupo (N), se asigna al grupo un nombre de grupo (N) con criterios apropiados para ser miembro de grupo (N). La información sobre este grupo multidistribución (N) se dará a conocer a los posibles usuarios de servicio (N). En consecuencia, un grupo multidistribución (N) puede ser identificado por su nombre de grupo (N) en las acciones siguientes de los posibles usuarios de servicio (N).

Los criterios pueden ser definidos por un conjunto de reglas o por medios más arbitrarios, como una lista. Los criterios de grupo pueden incluir nombre de aplicación de grupo, nombre(s) de grupo, características de grupo propuestas, etc., dependiendo de la jerarquía en que esté colocado el grupo. Un grupo multidistribución (N) es identificado por el nombre de grupo (N).

Sin embargo, es posible que cualquier usuario de servicio (N) no pueda determinar los miembros del grupo multidistribución (N), es decir, se conoce la regla que define el grupo multidistribución (N), pero puede no ser factible determinar todos los usuarios de servicio (N) que satisfacen la regla.

### 9.2 Fase de registro/desregistro

Después de la creación de un grupo multidistribución (N), un usuario de servicio (N) debe hacer saber al gestor de grupo que tiene la intención de ser un miembro de grupo enrolado (N).

Cabe considerar que la operación de registro es simplemente hacer saber al gestor de grupo los nombres y direcciones de los miembros del grupo multidistribución. De este modo, el grupo registrado (N) se compone de miembros del grupo multidistribución (N) que han realizado satisfactoriamente la operación de registro.

Puede ser posible que un determinado usuario de servicio (N), tal como el propietario de grupo (N), o el gestor de grupo (N), determine los miembros del grupo registrado (N).

El desregistro, la operación inversa del registro, se efectúa cuando se suprime el registro de un usuario de servicio (N) de la lista de miembros de grupo registrado (N)-(N), o de la lista de retransmisión en los sistemas intermedios.

### 9.3 Fase de enrolamiento/desenrolamiento

La operación de enrolamiento permite a un usuario de servicio (N) ya registrado convertirse en miembro de un grupo enrolado (N). Un grupo enrolado (N) se compone de miembros que han realizado satisfactoriamente las operaciones de registro y enrolamiento.

Después de la creación de un grupo registrado (N), el gestor de grupo asigna una dirección de grupo (N) que se da a conocer a los miembros de grupo registrado. Un grupo enrolado (N) está en condiciones de ser alcanzado, al menos, por medio de una dirección de grupo o nombre de grupo. Un miembro de grupo enrolado puede ser alcanzado también por su dirección individual. Después, los miembros de grupo registrado (N) dejan que un sistema intermedio, como un encaminador, active el canal o canales de transmisión requeridos y retransmita los datos.

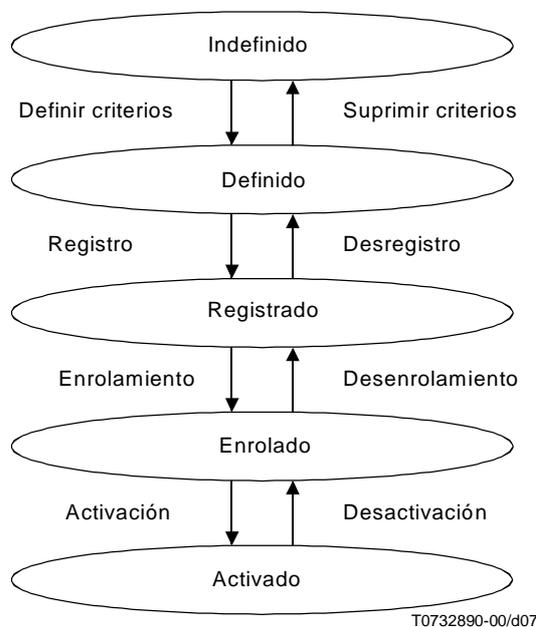
La operación de enrolamiento de grupo efectúa todo el "arreglo" necesario para que una entidad pueda ser creada como un miembro en un grupo enrolado real.

Por ejemplo, en la aplicación Internet es como seleccionar conexiones de grupo deseables en una asociación de grupo propuesta, dejar que esas direcciones de grupo seleccionadas sean activadas en un encaminador designado, que sea capaz de efectuar de una multidistribución utilizando la política de gestión de condición de integridad (IGMP, *integrity condition management policy*), y retransmitir los datos al sistema extremo. Aún cuando los datos sean retransmitidos al sistema extremo, pueden no ser recibidos adecuadamente, porque el sistema extremo no esté activado aún.

Asimismo, es como anunciar un SDR y cada usuario selecciona las conexiones de grupo deseables en una asociación de grupo propuesta, de modo que las direcciones de grupo seleccionadas sean activadas en un encaminador designado, que sea capaz de efectuar la multidistribución, utilizando la IGMP, para retransmitir los datos al sistema extremo, y en un momento designado, un usuario de extremo activa el sistema extremo para recibir los datos.

El desenrolamiento, la operación inversa del enrolamiento, se efectúa cuando se suprime un enrolamiento de usuario de servicio (N) de la lista de miembros de grupo enrolado (N), o de la lista de retransmisión en los sistemas intermedios. Después, el miembro de grupo enrolado (N) deja que un sistema intermedio, como un encaminador, libere los canales de transmisión, de modo que el miembro de grupo enrolado no pueda ser alcanzado por medio de la dirección de grupo (N) ni por el nombre de grupo (N).

El diagrama de transición de estados presentado en la figura 7 describe diferentes estados de un miembro de grupo. Este diagrama no tiene en cuenta las interacciones entre diferentes capas. El estado inicial de un miembro es el estado indefinido, cuando no se han especificado criterios para establecer el grupo. Cuando se define un determinado criterio para un grupo y se define un grupo multidistribución, el miembro de grupo pasa al estado definido. Cuando un miembro de un grupo multidistribución ha pasado satisfactoriamente la operación de registro, este miembro de grupo pasa al estado registrado. Cuando ha pasado además satisfactoriamente la operación de enrolamiento, pasa al estado enrolado cuando se establezca el grupo enrolado. Por último, si un miembro de grupo enrolado ha pasado satisfactoriamente la operación de activación, entonces pasa al estado activado cuando se establezca el grupo activo.



**Figura 7/X.601 – Diagrama de transición de estados de un miembro de grupo**

#### **9.4 Activación/desactivación**

La fase de activación establece el estado compartido de un caso específico de una comunicación multipar sobre la base de la información establecida durante la fase de enrolamiento entre los participantes. La compleción satisfactoria de la fase de activación deja a la entidad en la fase de transferencia de datos. Un grupo activo (N) se compone de miembros de grupo enrolado (N) que han completado la fase de activación.

Es durante la fase de activación que se deben indicar o modificar los requisitos de QoS específicos aceptables para la transferencia de datos, si no se han determinados durante la fase de enrolamiento.

En esta fase, se crea la asociación de grupo y/o la conexión de grupo. El miembro que inicia la creación de la GA y/o la GC se denomina el iniciador.

De acuerdo con las características requeridas para ser miembro de grupo (N), cualquier miembro de grupo (N) puede incorporarse a la asociación de grupo (N) y/o conexión de grupo (N) existentes que ya están creadas. Cabe distinguir dos clases de operación de incorporación:

- Operación *invitación a incorporación*: Permite que los participantes existentes inviten a una entidad a incorporarse a la GA o a la GC.
- Operación *petición de incorporación*: Permite que una entidad solicite participar en una GA o GC existente.

Esta operación supone que el miembro de grupo (N) sabe que la GA (N) o la GC (N) han sido establecidas previamente, y sabe cómo direccionar a la GA (N) o a la GC (N). La posibilidad de incorporarse a una GA (N) o GC (N) existente depende de las características requeridas para ser miembro de grupo (N). La operación de incorporación sólo se permite para un grupo dinámico. En el caso de un grupo cerrado, la entidad debe pertenecer al grupo enrolado (N). En el caso de un grupo abierto, la entidad puede no pertenecer al grupo enrolado (N).

Durante la fase de activación, algunos miembros de grupo enrolado (N) pueden aceptar el establecimiento de la GA (N) y/o GC (N), mientras que otros pueden rechazarlo. Para que el proveedor de servicio (N) pueda decidir si el establecimiento es o no satisfactorio, es necesario verificar una condición. Esta condición, denominada condición de establecimiento, indica constricciones, tales como las condiciones de AGI o los requisitos de QoS. Al final de la operación de establecimiento, si se verifica esta condición de establecimiento, se ha creado una nueva GA y/o GC y/o un miembro de grupo se ha incorporado a la GA y/o GC existente.

La operación inversa de incorporación es la operación separación, que permite a un participante de grupo (N) separarse de una GA (N) y/o GC (N). Esta operación puede ser iniciada por el participante que se separa de la GA (N) y/o GC (N) o por otro participante en el grupo. La operación separación puede ser iniciada también por el proveedor de servicio (N), cuando ya no puede prestar el servicio solicitado con la QoS solicitada. Dependiendo de la condición de integridad, esta operación puede conducir a la liberación de la GA (N) y/o la GC (N).

La activación y su operación inversa, la desactivación, son las operaciones tradicionales para poner una facilidad "en línea" y "fuera de línea", sin que el sistema deje de tener conocimiento de que la facilidad existe.

La operación de desactivación se efectúa para terminar una GA (N) y/o una GC (N). La desactivación puede ocurrir en cualquier momento y puede ser abrupta o no. Puede ser iniciada por el usuario de servicio (N) o por el proveedor de servicio (N), por ejemplo, cuando ya no se satisface la condición de integridad en el caso de la política de gestión de condición de integridad estricta. Es destructiva, lo que significa que como resultado de la liberación, la GA (N) y/o la GC (N) dejan de existir. La compleción de la fase de desactivación devuelve la entidad a la fase de enrolamiento.

## **9.5 Fase de transferencia de datos**

La fase de transferencia de datos comprende la transferencia de datos real entre los participantes de grupo (N) que pertenecen al grupo activo (N). Puede incluir funciones para mantener la QoS, en lo que respecta al control de errores o la reserva de recursos. Las transferencias de datos están permitidas entre los participantes solamente si se satisface la condición de integridad. Si esta condición no se satisface durante la transferencia de datos, la operación de transferencia puede ser suspendida (gestión flexible) o terminada (gestión estricta) de acuerdo con la política de gestión de la condición de integridad.

