



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**UIT-T**

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

**X.725**

(11/95)

**REDES DE DATOS Y COMUNICACIÓN  
ENTRE SISTEMAS ABIERTOS**

**GESTIÓN DE INTERCONEXIÓN  
DE SISTEMAS ABIERTOS**

---

**TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN –  
INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS –  
ESTRUCTURA DE LA INFORMACIÓN  
DE GESTIÓN: MODELO GENERAL  
DE RELACIÓN**

**Recomendación UIT-T X.725**

(Anteriormente «Recomendación del CCITT»)

---

## 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. En el UIT-T, que es la entidad que establece normas mundiales (Recomendaciones) sobre las telecomunicaciones, participan unos 179 países miembros, 84 empresas de explotación de telecomunicaciones, 145 organizaciones científicas e industriales y 38 organizaciones internacionales.

Las Recomendaciones las aprueban los Miembros del UIT-T de acuerdo con el procedimiento establecido en la Resolución N.º 1 de la CMNT (Helsinki, 1993). Adicionalmente, la Conferencia Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (CMNT), que se celebra cada cuatro años, aprueba las Recomendaciones que para ello se le sometan y establece el programa de estudios para el periodo siguiente.

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. El texto de la Recomendación UIT-T X.725 se aprobó el 21 de noviembre de 1995. Su texto se publica también, en forma idéntica, como Norma Internacional ISO/CEI 10165-7.

---

### 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.

© UIT 1997

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, salvo lo indicado en las notas de pie de página 4), 5) y 6) en los Anexos B a D respectivamente.

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE X

**REDES DE DATOS Y COMUNICACIÓN ENTRE SISTEMAS ABIERTOS**

(Febrero de 1994)

**ORGANIZACIÓN DE LAS RECOMENDACIONES DE LA SERIE X**

Dominio	Recomendaciones
<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 enunciados 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 móviles de transmisión de datos	X.350-X.369
Gestión	X.370-X.399
<b>SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE MENSAJES</b>	X.400-X.499
<b>DIRECTORIO</b>	X.500-X.599
<b>GESTIÓN DE REDES DE INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS Y ASPECTOS DE SISTEMAS</b>	
Gestión de redes	X.600-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>	X.700-X.799
<b>SEGURIDAD</b>	X.800-X.849
<b>APLICACIONES DE INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS</b>	
Cometimiento, concurrencia y recuperación	X.850-X.859
Tratamiento de transacciones	X.860-X.879
Operaciones a distancia	X.880-X.899
<b>TRATAMIENTO ABIERTO DISTRIBUIDO</b>	X.900-X.999



# ÍNDICE

	<i>Página</i>
1 Alcance.....	1
2 Referencias normativas .....	1
2.1 Recomendaciones   Normas Internacionales idénticas.....	1
2.2 Pares de Recomendaciones   Normas Internacionales de contenido técnico equivalente .....	2
3 Definiciones .....	2
3.1 Definiciones del marco de gestión .....	2
3.2 Definiciones de visión general de la gestión de sistemas.....	3
3.3 Definiciones del servicio común de información de gestión (CMIS).....	3
3.4 Definiciones del modelo de información de gestión .....	3
3.5 Directrices para la definición de definiciones de objetos gestionados .....	3
3.6 Especificaciones y directrices para la implementación de formularios de declaración de conformidad asociados con las definiciones de gestión OSI .....	4
3.7 Definiciones de la función de gestión de estado .....	4
3.8 Definiciones adicionales .....	4
4 Abreviaturas .....	5
5 Convenciones .....	5
6 Especificaciones .....	5
7 Modelo .....	5
7.1 Relaciones gestionadas .....	6
7.2 Mapeado de relación .....	8
7.3 Especificaciones reutilizables .....	9
7.4 Representación y gestión de relaciones gestionadas .....	9
8 Definiciones genéricas .....	11
8.1 Operaciones y notificación de gestión de relación.....	11
8.2 Clase de objeto gestionado – genericRelationshipObject .....	12
8.3 Vinculación de nombres – genericRelationshipObject-system.....	12
8.4 Atributos .....	12
8.5 Grupo de atributos relationships .....	12
8.6 Parámetros.....	12
Anexo A – Plantillas de relación .....	14
A.1 Plantilla de clase de relación.....	14
A.2 Plantilla de mapeado de relación.....	18
Anexo B – Definición de información de gestión .....	23
B.1 Allocation of object identifiers .....	23
B.2 Definition of managed object classes.....	23
B.3 Definition of name bindings .....	23
B.4 Definition of attributes .....	23
B.5 Definition of parameters .....	24
B.6 Abstract syntax definitions.....	24
Anexo C – Formulario de declaración de conformidad de relación gestionada para el modelo de relación general .....	25
C.1 Introduction.....	25
C.2 Instructions for completing the MRCS proforma .....	25
C.3 Symbols, abbreviations and terms.....	25
C.4 Managed relationship support.....	25

	<i>Página</i>
Anexo D – Formulario de declaración de definición de gestión (MIDS) (atributo).....	27
D.1 Introduction.....	27
D.2 Attributes .....	27
D.3 Parameters.....	27
Anexo E – Ilustración de métodos de representación.....	29
Anexo F – Ejemplos de utilización de las plantillas.....	31
F.1 Allocation of object identifiers .....	31
F.2 Symmetric relationship example.....	31
F.3 Dependency relationship example .....	32
F.4 General composition relationship example .....	38
F.5 Access control domain example.....	39
Anexo G – Comentario.....	43
G.1 Introducción .....	43
G.2 Dependencia entre los objetos gestionados de una relación gestionada .....	43
G.3 Consistencia de los criterios.....	43
G.4 Expresión de las operaciones y notificaciones de gestión de relación .....	43
G.5 Gestión genérica.....	44
G.6 Conocimiento de la relación .....	44
G.7 Especificación de rol.....	44
G.8 Reutilización de las especificaciones .....	44
G.9 AND SUBCLASSES .....	44
G.10 Relaciones entre relaciones.....	44
G.11 Alcance de denominación de los objetos relación .....	45
G.12 Método de representación permitidos .....	45

## **Resumen**

Esta Recomendación | Norma Internacional proporciona un modelo para la definición, representación y gestión de las relaciones entre los recursos y los «útiles» notacionales para especificarlas. Además, brinda las definiciones de la información de gestión genérica que se pueden usar en la representación de las relaciones. Por último, enumera las directrices para el desarrollo de los formularios de declaración de conformidad. La capacidad que otorga esta Recomendación | Norma Internacional interesa a los que se ocupan de la especificación de un modelo de información de gestión.



## NORMA INTERNACIONAL

## RECOMENDACIÓN UIT-T

## TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN – INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS – ESTRUCTURA DE LA INFORMACIÓN DE GESTIÓN – MODELO GENERAL DE RELACIÓN

### 1 Alcance

Esta Recomendación | Norma Internacional ofrece:

- a) un modelo para analizar, representar, gestionar y desarrollar especificaciones reutilizables para las relaciones entre recursos;
- b) útiles notacionales para especificar las relaciones, su representación y su gestión;
- c) definiciones de la información de gestión genérica aplicables en la representación y la gestión de las relaciones;
- d) directrices para elaborar los formularios de enunciado de conformidad;
- e) definiciones de ejemplos.

El modelo general de relación se especifica en la cláusula 7. Los útiles notacionales se especifican en el Anexo A. La información de gestión genérica se define en la cláusula 8 y en el Anexo B. Las directrices para la especificación de los formularios de enunciado de conformidad de la implementación aparecen en los Anexos C y D. En los Anexos E y F, respectivamente, se ilustran los métodos de representación y se dan ejemplos de definiciones. El Anexo G es un comentario sobre el texto.

Esta Recomendación | Norma Internacional no ofrece un mecanismo para mantener la coherencia entre los recursos afectados por una relación.

La Rec. X.732 del CCITT | ISO/CEI 10164-3 especifica un modelo de relaciones representado por atributos y un conjunto de atributos genéricos para la representación de tipos específicos de relaciones. El modelado de conceptos y de herramientas de especificación definido en esta Recomendación | Norma Internacional se aplica a la definición de relaciones en general y, por lo tanto, también a las relaciones representadas por los atributos cuyo modelo aparece en la Rec. X.732 del CCITT | ISO/CEI 10164-3.

### 2 Referencias normativas

Las Recomendaciones y Normas Internacionales del UIT-T siguientes contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación | Norma Internacional. Al efectuar esta publicación estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y Normas son objeto de revisiones, por lo que se preconiza que los participantes de acuerdos basados en esta Recomendación | Norma Internacional investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y Normas citadas a continuación. Los miembros de la CEI y de la ISO mantienen registros de las Normas Internacionales actualmente vigentes. La Oficina de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT mantiene una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes.

#### 2.1 Recomendaciones | Normas Internacionales idénticas

- Recomendación X.701 del CCITT (1992) | ISO/CEI 10040:1992, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Visión general de la gestión de sistemas.*
- Recomendación X.720 del CCITT (1992) | ISO/CEI 10165-1:1993, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Estructura de la información de gestión: Modelo de información de gestión.*

## ISO/CEI 10165-7 : 1996 (S)

- Recomendación X.721 del CCITT (1992) | ISO/CEI 10165-2:1992, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Estructura de la información de gestión: Definición de la información de gestión.*
- Recomendación X.722 del CCITT (1992) | ISO/CEI 10165-4:1992, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Estructura de la información de gestión: Directrices para la definición de objetos gestionados.*
- Recomendación UIT-T X.724 (1993) | ISO/CEI 10165-6:1994, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Estructura de la información de gestión: Requisitos y directrices para formularios de declaración de conformidad asociados con la gestión OSI.*
- Recomendación X.731 del CCITT (1992) | ISO/CEI 10164-2:1993, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Gestión de sistemas: Función de gestión de estados.*
- Recomendación X.732 del CCITT (1992) | ISO/CEI 10164-3:1993, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Gestión de sistemas: Atributos para la representación de relaciones.*

## 2.2 Pares de Recomendaciones | Normas Internacionales de contenido técnico equivalente

- Recomendación X.208 del CCITT (1988), *Especificación de la notación de sintaxis abstracta uno (NSA.1).*  
ISO/CEI 8824:1990, *Information technology – Open Systems Interconnection – Specification of Abstract Syntax Notation One (ASN.1).*
- Recomendación X.291 del CCITT (1992), *Metodología y marco de las pruebas de conformidad de interconexión de sistemas abiertos de las Recomendaciones sobre los protocolos para aplicaciones del CCITT – Especificación de sucesiones de pruebas abstractas.*  
ISO/CEI 9646-2:1994, *Information technology – Open Systems Interconnection – Conformance testing methodology and framework – Part 2: Abstract Test Suite Specification.*
- Recomendación UIT-T X.296 (1995), *Metodología y marco de las pruebas de conformidad de interconexión de sistemas abiertos para las Recomendaciones sobre protocolos para aplicaciones del UIT-T – Realización de las declaraciones de conformidad.*  
ISO/CEI 9646-7:1995 *Information technology – Open Systems Interconnection – Conformance testing methodology and framework – Part 7: Implementation Conformance Statements.*
- Recomendación X.700 del CCITT (1992), *Marco de gestión para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT.*  
ISO/CEI 7498-4:1989, *Information processing systems – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model – Part 4: Management framework.*
- Recomendación X.710 del CCITT (1991), *Definición del servicio común de información de gestión para aplicaciones del CCITT.*  
ISO/CEI 9595:1991, *Information technology – Open Systems Interconnection – Common management information service definition.*
- Recomendación X.711 del CCITT (1991), *Especificación del protocolo común de información de gestión para aplicaciones del CCITT.*  
ISO/CEI 9596-1:1991, *Information technology – Open Systems Interconnection – Common management information protocol – Part 1: Specification.*

## 3 Definiciones

A los efectos de esta Recomendación | Norma Internacional se aplican las definiciones siguientes.

### 3.1 Definiciones del marco de gestión

Esta Recomendación | Norma Internacional utiliza el término siguiente definido en la Rec. X.700 del CCITT | ISO/CEI 7498-4:

- objeto gestionado.

### 3.2 Definiciones de visión general de la gestión de sistemas

Esta Recomendación | Norma Internacional utiliza los términos siguientes definidos en la Rec. X.701 del CCITT | ISO/CEI 10040:

- a) clase de objeto gestionado;
- b) gestor;
- c) declaración de conformidad de objeto gestionado (MOCS, *managed object conformance statement*);
- d) formulario MOCS;
- e) notificación;
- f) operación (de gestión de sistemas).

### 3.3 Definiciones del servicio común de información de gestión (CMIS)

Esta Recomendación | Norma Internacional utiliza el término siguiente definido en la Rec. X.710 del CCITT | ISO/CEI 9595:

- atributo.

### 3.4 Definiciones del modelo de información de gestión

Esta Recomendación | Norma Internacional utiliza los términos siguientes definidos en la Rec. X.720 del CCITT | ISO/CEI 10165-1:

- a) acción;
- b) grupo de atributos;
- c) tipo de atributo;
- d) comportamiento;
- e) característica;
- f) contención;
- g) herencia;
- h) invariante;
- i) herencia múltiple;
- j) vinculación de nombres;
- k) árbol de denominación;
- l) lotes;
- m) parámetro;
- n) condición posterior;
- o) condición previa;
- p) especialización;
- q) subclase;
- r) objeto subordinado;
- s) superclase;
- t) objeto superior.

### 3.5 Directrices para la definición de definiciones de objetos gestionados

Esta Recomendación | Norma Internacional utiliza los términos siguientes como se definen en la Rec. X.722 del CCITT | ISO/CEI 10165-4:

- a) definición de clase de objeto gestionado;
- b) plantilla.

### 3.6 Especificaciones y directrices para la implementación de formularios de declaración de conformidad asociados con las definiciones de gestión OSI

Esta Recomendación | Norma Internacional utiliza los términos siguientes, definidos en la Rec. UIT-T X.724 | ISO/CEI 10165-6:

- a) declaración de conformidad de la relación gestionada (MRCS, *managed relationship conformance statement*);
- b) formulario MRCS;
- c) declaración de definición de información de gestión (MIDS, *management information definition statement*);
- d) formulario MIDS.

### 3.7 Definiciones de la función de gestión de estado

Esta Recomendación | Norma Internacional utiliza los términos siguientes, definidos en la Rec. X.731 del CCITT | ISO/CEI 10164-2:

- a) estado administrativo;
- b) estado operativo;
- c) estado de uso.

### 3.8 Definiciones adicionales

**3.8.1 vinculación:** Asociación entre objetos gestionados y un rol determinado de una relación gestionada.

**3.8.2 soporte de vinculación:** Capacidad de una relación gestionada de soportar la vinculación de objetos gestionados con un papel (rol) determinado durante la existencia de la relación gestionada.

**3.8.3 consistencia (de una subclase):** Refinamiento de una clase de relación gestionada por el cual un caso de una subclase se puede sustituir por un caso de una de sus superclases sin que esto afecte el comportamiento del sistema de gestión.

**3.8.4 relación gestionada:** Colección de objetos gestionados y una invariante que se refiere a las propiedades de los objetos gestionados.

**3.8.5 clase de relación gestionada:** Conjunto denominado de relaciones gestionadas que comparten la misma definición.

**3.8.6 participante:** Objeto gestionado que cumple un rol en una relación gestionada.

**3.8.7 puntero de participante:** Atributo que identifica a los participantes [de un rol determinado] de una relación gestionada.

**3.8.8 relación de cardinalidad:** Número de casos de la misma clase de relación gestionada en los que el objeto gestionado participa con el mismo rol.

**3.8.9 restricción de cardinalidad de la relación:** Conjunto de valores a los que se restringe la relación de cardinalidad.

**3.8.10 notificación de gestión de relación:** Notificación procedente de una relación gestionada que se transforma o mapea en una o más notificaciones de gestión de sistemas.

**3.8.11 operación de gestión de relación:** Operación aplicada a una relación gestionada que se mapea en una o más operaciones de gestión de sistemas.

**3.8.12 cardinalidad de rol:** Número de objetos gestionados que participan en un rol determinado de una relación gestionada.

**3.8.13 restricción de cardinalidad de rol:** Conjunto de valores a los que se restringe un rol determinado.

**3.8.14 especificación de mapeado de relación:** Especificación denominada del mapeado de las características de una clase de relación gestionada en las características de una o más clases de objetos gestionados.

**3.8.15 especificación de clase de relación:** Especificación denominada de las características de una relación gestionada.

**3.8.16 rol:** Propiedades comunes a un tipo particular de participante en una relación gestionada.

**3.8.17 desvinculación:** Desasociación de los objetos gestionados con respecto a un rol determinado de una relación gestionada.

**3.8.18 soporte de desvinculación:** Capacidad de una relación gestionada de soportar la desvinculación entre los objetos gestionados y un rol determinado durante la existencia de la relación gestionada.

## 4 Abreviaturas

A los efectos de esta Recomendación | Norma Internacional se utilizan las siguientes abreviaturas:

ASN.1	Notación de sintaxis abstracta uno ( <i>abstract syntax notation one</i> ) (véase la Rec. X.208 del CCITT   ISO/CEI 8824)
CMIS	Servicio común de información de gestión ( <i>common management information services</i> ) (véase la Rec. X.710   ISO/CEI 9595)
GDMO	Directrices para la definición de objetos gestionados ( <i>guidelines for the definition of managed objects</i> ) (véase la Rec. X.722 del CCITT   ISO/CEI 10165-4)
MIDS	Declaración de definición de información de gestión ( <i>management information definition statement</i> )
MIM	Modelo de información de gestión ( <i>management information model</i> ) (véase la Rec. X.720   ISO/CEI 10165-1)
MRCS	Declaración de conformidad de relación gestionada ( <i>managed relationship conformance statement</i> )
MOCS	Declaración de conformidad de objeto gestionado ( <i>managed object conformance statement</i> )
OSI	Interconexión de sistemas abiertos ( <i>open systems interconnection</i> )
SMI	Estructura de información de gestión ( <i>structure of management information</i> )

## 5 Convenciones

En todo el texto de la presente Recomendación | Norma Internacional se utiliza un tipo de caracteres distinto cuando se hace uso de la **notación ASN.1**, de la **notación GDMO** o de los **útiles notacionales** definidos en el Anexo A.

En esta Recomendación | Norma Internacional, los útiles notacionales se especifican según los convenios definidos en la Rec. X.722 del CCITT | ISO/CEI 10165-4.

## 6 Especificaciones

Entre los recursos pueden existir relaciones en las que esos recursos se afecten mutuamente. El gestor tiene que ser capaz de gestionar esas relaciones y, en especial, necesita:

- un modelo de relaciones entre recursos independiente de la localización de los recursos y del método de representar las relaciones;
- útiles notacionales para especificar las relaciones;
- un modelo para representar y gestionar las relaciones dentro del contexto de la gestión de sistemas OSI
- útiles notacionales para especificar la representación y la gestión de las relaciones dentro del contexto de la gestión de sistemas OSI;
- un modelo para desarrollar las especificaciones reutilizables.

## 7 Modelo

En la gestión de sistemas, los recursos se modelan como objetos gestionados; por consiguiente, las relaciones entre recursos se modelan como **relaciones gestionadas** entre objetos gestionados. Una relación gestionada se define como una colección de objetos gestionados con una invariante referida a las propiedades de los objetos gestionados. Son ejemplos de esas invariantes:

- a) un objeto gestionado permanecerá en el estado operativo habilitado (enabled) para cumplir el rol de proveedor en una relación gestionada proveedor-consumidor;

- b) un objeto gestionado estará en el estado operativo habilitado, el estado de uso de reposo, y en el estado administrativo desbloqueado para cumplir el rol de reserva en una relación gestionada de reserva;
- c) en una relación gestionada superior-subordinado, habrá al menos un objeto gestionado en el rol de subordinado.

Las relaciones gestionadas son conceptos de modelado de la información adicionales en la estructura de información de gestión, pero están representados y gestionados por constructivos existentes del modelo de información de gestión (véase la Rec. X.720 del CCITT | ISO/CEI 10165-1). Las relaciones gestionadas que comparten la misma definición se agrupan en clases de relaciones gestionadas; en el Anexo A se define una notación para especificar las clases de relación gestionada.

El modelo reconoce específicamente que la misma clase de relación gestionada se puede representar de formas diferentes en el modelo de información de gestión; un **mapeado de relación** describe una representación particular. Los mapeados de relación se examinan con detalle en 7.4. En el Anexo A se define una notación para especificar los mapeados de relación.

## 7.1 Relaciones gestionadas

Una relación gestionada modela las propiedades independientes de la representación de una relación entre objetos gestionados, en términos de roles, comportamiento, operaciones de gestión de relación y notificaciones, herencia y propiedades calificadoras. Los roles se modelan en términos de clases compatibles de objetos gestionados, cardinalidad de rol y soporte para operaciones de vinculación y desvinculación. Los conceptos de modelado se detallan en las subcláusulas siguientes.

### 7.1.1 Operaciones y notificaciones de gestión de relación

Las operaciones y notificaciones de gestión de relación modelan las operaciones y notificaciones independientes de la representación que soporta una relación gestionada. Se expresan en términos de las operaciones y notificaciones prototípicas siguientes:

<b>ESTABLISH</b>	(ESTABLECIMIENTO) establece una relación gestionada;
<b>TERMINATE</b>	(TERMINACIÓN) termina una relación gestionada;
<b>BIND</b>	(VINCULACIÓN) vincula un objeto gestionado con un rol de una relación gestionada;
<b>UNBIND</b>	(DESVINCULACIÓN) desvincula un objeto gestionado de un rol de una relación gestionada;
<b>QUERY</b>	(INDAGACIÓN) pide información sobre una relación gestionada;
<b>NOTIFY</b>	(NOTIFICACIÓN) notifica eventos relativos a una relación gestionada;
<b>USER DEFINED</b>	(DEFINIDA POR USUARIO) operación definida por el usuario, cuya semántica está modelada por el comportamiento de la relación gestionada correspondiente.

La cláusula 8 de esta Recomendación | Norma Internacional contiene la semántica de estas operaciones y notificaciones prototípicas.

Una relación gestionada modela las operaciones y notificaciones concretas soportadas y cualquier semántica además de la definida en la cláusula 8.

Una relación gestionada particular puede modelar un número de operaciones o notificaciones de gestión de relación concretas respecto de un solo prototipo. Por ejemplo, una relación gestionada particular puede modelar una operación de desvinculación de un participante que requiere que se desvincule y suprima a todos los demás participantes; puede modelar una segunda operación de desvinculación que requiere que todos los demás participantes no resulten afectados. Una relación gestionada no necesita modelar una operación o notificación de relación con respecto a cada uno de los prototipos.

### 7.1.2 Comportamiento de relación gestionada

El comportamiento de relación gestionada modela el comportamiento independiente de la representación de una relación gestionada en términos de invariantes de roles participantes y de invariantes, de condiciones previas (precondiciones) y condiciones posteriores (postcondiciones) de operaciones y notificaciones de gestión de relación.

**7.1.2.1 invariante:** Predicado lógico que se mantendrá como verdadero dentro de cierto plazo; un plazo puede abarcar toda la existencia de una relación gestionada o la ejecución de una operación de gestión de relación.

**7.1.2.2 precondición** (para una operación o notificación de gestión de relación): Predicado lógico que debe ser verdadero inmediatamente antes de ejecutar una operación de gestión de relación o inmediatamente antes de emitir una notificación de gestión de relación.

**7.1.2.3 postcondición** (para una operación o notificación de gestión de relación): Predicado lógico que debe ser verdadero inmediatamente después de ejecutar una operación de gestión de relación o inmediatamente antes de emitir una notificación de gestión de relación.

### 7.1.3 Calificación de relación

La calificación de relación modela los atributos que están asociados correctamente con la relación gestionada en su conjunto y que se facilitan en una realización, prescindiendo del método de representación usado. Por ejemplo, se puede modelar una llamada telefónica como una relación gestionada entre dos objetos gestionados abonado-rol, caso en que la duración de la llamada es, en rigor, una propiedad de la llamada más que una propiedad de los abonados. Ahora bien, en una implementación particular, el atributo de duración de llamada se puede mapear en cualquiera de los objetos gestionados abonado o en un objeto de relación, según el método de representación utilizado.

### 7.1.4 Roles

Cada objeto gestionado vinculado en una relación gestionada se llama participante y cumple uno o más roles en la relación. Un rol impone requisitos al participante y a la relación gestionada. Un objeto gestionado participante debe poseer ciertas propiedades para cumplir un rol; una relación gestionada debe satisfacer los requisitos de un rol.

Los objetos gestionados de la misma clase pueden desempeñar diferentes roles en la misma relación gestionada. Un objeto gestionado puede cumplir más de un rol en una relación gestionada. Un objeto gestionado puede participar en más de un caso de una relación gestionada.

#### 7.1.4.1 Propiedades de participante

Las propiedades que un objeto gestionado debe tener para cumplir un rol particular se modelan en términos de una clase compatible<sup>1)</sup> de objetos gestionados. En general, la clase compatible sólo modelará las propiedades específicas del rol. En una implementación particular, el objeto gestionado que cumple el rol puede tener propiedades adicionales, pero debe poseer al menos las propiedades de la clase compatible y, por lo tanto, debe ser alomórfico respecto de la clase compatible.

#### 7.1.4.2 Cardinalidad de rol

En general, un número de objetos gestionados puede participar en una relación gestionada con un rol determinado; este número se llama cardinalidad de rol. La implementación de la relación gestionada tiene dos tipos de restricciones con respecto a la cardinalidad de rol: la cardinalidad de rol permitida y la cardinalidad de rol requerida. Cada restricción se modela en términos de un conjunto de valores, es decir, un conjunto de enteros no negativos que a menudo es una serie de valores contiguos.

La restricción de cardinalidad de rol permitida es un condicionante de la cardinalidad de rol que una implementación puede soportar, mientras que la restricción de cardinalidad de rol requerida es un condicionante de la cardinalidad de rol que una implementación debe soportar. El conjunto de valores de la restricción de cardinalidad de rol requerida debe ser un subconjunto del, o igual al, conjunto de valores de la restricción de la cardinalidad de rol permitida.

#### 7.1.4.3 Soporte de vinculación y de desvinculación

Una relación gestionada puede soportar, rol por rol, la vinculación (BIND) y desvinculación (UNBIND) de objetos gestionados durante la existencia de la relación gestionada. Por ello, esa relación gestionada soporta las operaciones de gestión de relación **BIND** y **UNBIND**, respectivamente.

Cuando una relación gestionada soporta la vinculación, los objetos gestionados se pueden convertir en participantes de la relación durante la existencia de la relación, siempre que se respeten las restricciones de la cardinalidad de rol. Un intento de infringir esas restricciones hará que fracase la petición **BIND**.

Cuando una relación gestionada soporta la desvinculación, los participantes pueden quedar desvinculados de una relación gestionada durante la existencia de la relación, siempre que se respeten las restricciones de la cardinalidad de rol. El intento de infringir esas restricciones hará que fracase la petición **UNBIND**.

<sup>1)</sup> El concepto de compatibilidad se trata en 5.2 de MIM.

#### 7.1.4.4 Cardinalidad de relación

Un objeto gestionado puede participar con el mismo rol en un número de casos de la misma clase de relaciones gestionadas. El número de casos se llama cardinalidad de relación para el rol. Una implementación de una relación gestionada debe satisfacer una sola restricción de cardinalidad de relación: la restricción de cardinalidad de relación permitida. La restricción se modela en términos de un conjunto de valores, es decir, un conjunto de enteros no negativos que a menudo es una serie de valores contiguos. La restricción de cardinalidad de relación permitida es un condicionante de la cardinalidad de relación que puede soportar una implementación.

## 7.2 Mapeado de relación

Un mapeado de relación modela la representación de una relación gestionada en términos de las propiedades de uno o más objetos gestionados, a saber:

- mapeado de roles de relación y calificaciones de relación en clases de objeto candidatas;
- mapeado de operaciones y notificaciones de relación en operaciones y notificaciones de gestión de sistemas, respectivamente;
- objetos relación;
- punteros de participante.

Puede haber más de un mapeado de relación asociado con una clase particular de relación gestionada.

### 7.2.1 Punteros de participante

Los participantes en la relación gestionada y sus respectivos roles se pueden identificar mediante los atributos de **puntero de participante**. El valor de un atributo de puntero de participante identifica el objeto (u objetos) gestionado participante, mientras que el tipo de atributo indica el rol que desempeña el objeto (u objetos) gestionado. La modificación de estos valores de atributo, a través de operaciones basadas en atributos o a través de operaciones basadas en objetos, se puede utilizar para alterar la participación del objeto gestionado, sujeta a cualquiera de las restricciones asociadas con la relación gestionada particular o con el mapeado de relación. Las definiciones de punteros de participante derivan de la definición del atributo **participant Pointer** en el Anexo B.

### 7.2.2 Operaciones y notificaciones de gestión de relación

Esta Recomendación | Norma Internacional no prescribe el mapeado de operaciones y notificaciones de gestión de relación en operaciones y notificaciones de gestión de sistemas. Pero en el Anexo A se ofrecen plantillas para definir esos mapeados, y en el Anexo B se definen los atributos adecuados para identificar los nombres de relación gestionada, la pertenencia a una clase de relación y el mapeado de relación aplicado.

Los mapeados posibles de las operaciones y notificaciones de gestión de relación pueden estar restringidos por el método de representación elegido; un mapeado de relación modela los mapeados de una representación particular de una clase de relación gestionada. La subcláusula 7.4 ofrece más detalles sobre las restricciones impuestas por los métodos particulares de representación. Una sola operación o notificación de gestión de relación puede ser mapeada en una o más operaciones o notificaciones de gestión de sistemas.

Dada la naturaleza del mapeado de las operaciones y notificaciones de gestión de relación, las operaciones y notificaciones de gestión de sistemas respetan las precondiciones, las postcondiciones y la invariante de las operaciones y notificaciones de gestión de relación y la invariante de la relación gestionada. El mapeado de relación modela el mecanismo preciso para satisfacer este requisito. Por ejemplo, en el caso de una relación gestionada superior-subordinado, que exige que haya al menos un objeto gestionado en el rol de subordinado, un mapeado de relación puede modelar el mapeado de **ESTABLISH** en:

- operaciones Create (creación) explícitas para los objetos gestionados que desempeñan los roles superior y subordinado, y operaciones orientadas a atributos para ajustar los punteros de participante; o
- una sola operación Create para el objeto gestionado que desempeña el rol superior, y dejar que el sistema gestionado cree el objeto gestionado que desempeña el rol subordinado y ajuste los punteros de participante.

### 7.2.3 Comportamiento

El comportamiento de mapeado de relación modela el mapeado de comportamiento independiente de la representación de una relación gestionada y de sus operaciones y notificaciones de gestión de relación asociadas en el comportamiento dependiente de la representación en términos de las invariantes de los participantes y de las invariantes, precondiciones y postcondiciones de las operaciones y notificaciones de gestión de sistemas relacionadas con los participantes. También modela cualquier comportamiento adicional relacionado con el método de representación.

### 7.3 Especificaciones reutilizables

Las clases de relación gestionada, la herencia y la especialización forman el modelo para desarrollar especificaciones reutilizables. La esencia del modelo es la especialización: la derivación de clases de las clases de relación gestionada existentes por medio de la herencia y de la especificación incremental.

Una clase de relación gestionada se puede especializar combinando las características heredadas de una o más clases de relación gestionada con las características especificadas en la plantilla de clase de relación gestionada. La clase especializada pasa a llamarse subclase de la clase (o clases) original; la clase (o clases) original pasa a llamarse superclase (o superclases) de la clase especializada. Las reglas de especialización definidas en el Anexo A aseguran que una subclase de una relación gestionada sea **consistente** con su superclase (o superclases). La consistencia de una subclase con respecto a su superclase (o superclases) es tal que un caso de una subclase de una relación gestionada se puede sustituir por un caso de una de sus superclases sin que esto afecte el comportamiento del sistema de gestión.

### 7.4 Representación y gestión de relaciones gestionadas

Las relaciones gestionadas se pueden representar según los métodos siguientes, basados en constructivos definidos en el modelo de información de gestión (véase la Rec. X.720 del CCITT | ISO/CEI 10165-1):

- denominación;
- punteros de participante;
- objetos de relación;
- operaciones de gestión de sistemas.

No todas las categorías de relación gestionada se pueden representar mediante todos los métodos de representación. Un solo mapeado de relación puede utilizar una combinación de estos métodos de representación. Por ejemplo, un mapeado de relación de una relación gestionada que tiene tres roles puede representar dos roles mediante denominación, y el tercero, mediante punteros de participante.

#### 7.4.1 Representación y gestión mediante denominación

Un mapeado de relación puede modelar la representación y la gestión de una relación gestionada mediante denominación (naming). Un número de objetos gestionados subordinados se denominan dentro del alcance de denominación de un objeto gestionado superior. El mapeado de relación indica la vinculación de nombres asociada con la relación gestionada.

Las operaciones de gestión de relación se pueden mapear en operaciones de gestión de sistemas sobre objetos gestionados superiores o subordinados. En el Cuadro 1 se enumeran los mapeados posibles; los mapeados de una representación particular están modelados por el mapeado de relación asociado.

Los participantes de la relación gestionada se pueden determinar mediante el análisis de los componentes del nombre distinguido de los subordinados para una vinculación de denominación dada.

**Cuadro 1 – Mapeados de operación para la relación de denominación**

Operación prototípica de gestión de relación	Operaciones candidatas de gestión de sistemas sobre objetos gestionados superiores	Operaciones candidatas de gestión de sistemas sobre objetos gestionados subordinados
BIND	Create, Action	Create
UNBIND	Delete, Action	Delete
QUERY	Action	Get + name analysis, Action
ESTABLISH	Create, Action	Create, Action
TERMINATE	Delete, Action	Delete, Action

#### 7.4.2 Representación y gestión mediante puntero de participante

Un mapeado de relación puede modelar la representación y la gestión de una relación gestionada mediante los atributos puntero de participante presentados por los participantes de la relación gestionada. Las operaciones de gestión de relación se pueden mapear en operaciones basadas en atributos sobre punteros de participante u operaciones basadas en objetos sobre objetos gestionados participantes. En el Cuadro 2 se enumeran los mapeados posibles; los mapeados de una representación particular están modelados por el mapeado de relación asociado.

**Cuadro 2 –Mapeados de operación para atributos de relación**

Operación prototípica de gestión de relación	Operaciones candidatas de gestión de sistemas basados en atributos sobre objetos gestionados participantes	Operaciones candidatas de gestión de sistemas basados en objetos sobre objetos gestionados participantes
BIND	Replace, Add	Create, Action
UNBIND	Replace, Remove	Delete, Action
QUERY	Get	Action
ESTABLISH	Replace, Add	Create, Action
TERMINATE	Replace, Remove	Delete, Action

**7.4.3 Representación y gestión mediante un objeto de relación**

Un mapeado de relación puede modelar la representación y la gestión de una relación gestionada mediante un objeto gestionado, al que se llama **objeto de relación**. La superclase de todas las clases de objetos de relación, **genericRelationshipObject**, tiene los atributos siguientes:

- a) nombre de relación – identifica el nombre de la relación gestionada;
- b) clase de relación – identifica la clase de la relación gestionada;
- c) mapeado de relación – identifica el mapeado de relación aplicado.

Las clases de objeto de relación incluyen un atributo de puntero de participante para cada rol definido en la clase de relación para identificar a los participantes en un caso de una relación gestionada.

El grupo de atributos **relationships** (relaciones) (véase la Rec. X.732 del CCITT | ISO/CEI 10164-3) es presentado por **genericRelationshipObject**. Todos los atributos puntero de participante se pueden incluir en este grupo de atributos.

Las operaciones de gestión de relación se mapean en operaciones basadas en objetos o en operaciones de gestión de sistemas basadas en atributos y efectuadas sobre el objeto de relación. En el Cuadro 3 se enumeran los mapeados posibles; los mapeados de una representación particular están modelados por el mapeado de relación asociado.

**Cuadro 3 – Mapeados de operación para objeto de relación**

Operación prototípica de gestión de relación	Operaciones candidatas de gestión de sistemas basadas en atributos sobre el objeto de relación	Operaciones candidatas de gestión de sistemas basadas en objetos sobre el objeto de relación
BIND	Replace, Add	Create, Action
UNBIND	Replace, Remove	Delete, Action
QUERY	Get	Action
ESTABLISH	Replace, Add	Create, Action
TERMINATE	Replace, Remove	Delete, Action

**7.4.4 Representación y gestión mediante operaciones de gestión de sistemas**

Un mapeado de relación puede modelar la representación y la gestión de una relación gestionada mediante operaciones de gestión de sistemas basadas en objetos y efectuadas sobre objetos gestionados participantes. Las operaciones de gestión de relación se mapean en operaciones de gestión de sistemas basadas en objetos y efectuadas sobre objetos participantes. En el Cuadro 4 se enumeran los mapeados posibles; los mapeados de una representación particular están modelados por el mapeado de relación asociado.

**Cuadro 4 – Mapeados de operación para relaciones representadas por operaciones de gestión**

Operación prototípica de gestión de relación	Operaciones candidatas de gestión de sistemas basadas en objetos sobre objetos gestionados participantes
BIND	Create, Action
UNBIND	Delete, Action
QUERY	Action
ESTABLISH	Create, Action
TERMINATE	Delete, Action

## 8 Definiciones genéricas

Esta Recomendación | Norma Internacional define la semántica de la información de gestión genérica y las operaciones y notificaciones de gestión de relación prototípicas. En el Anexo B se proporciona la especificación formal de la sintaxis de la información de gestión genérica.

### 8.1 Operaciones y notificación de gestión de relación

#### 8.1.1 ESTABLISH

- Invariante: no se infringen las restricciones de rol y de cardinalidad de relación;
- Condición previa: la relación gestionada no existe, los objetos gestionados especificados en la operación de establecimiento, con los que se hará la vinculación, pertenecen a una clase a la que se le permite asumir el rol;
- Condición posterior: la relación gestionada existe, los objetos gestionados especificados en la operación establish están vinculados a la relación gestionada.

#### 8.1.2 TERMINATE

- Condición previa: la relación gestionada existe;
- Condición posterior: la relación gestionada no existe; los objetos gestionados que estaban vinculados a la relación no están vinculados a la relación.

#### 8.1.3 BIND

- Invariante: la relación gestionada existe; las restricciones de rol y de cardinalidad de rol y de relación no se infringen;
- Condición previa: las clases de objeto gestionado especificadas en las operaciones de vinculación son aquellas a las que se les permite asumir el rol; y la relación gestionada soporta la operación de vinculación para el rol.
- Condición posterior: los objetos gestionados especificados en la operación de vinculación existen y están vinculados a la relación.

#### 8.1.4 UNBIND

- Invariante: la relación gestionada existe y los objetos gestionados especificados en la operación de vinculación existen; las restricciones de rol y de cardinalidad de relación y de rol no se infringen;
- Precondición: los objetos gestionados especificados en la operación de desvinculación están vinculados a la relación gestionada, la relación gestionada soporta la operación de desvinculación para el rol;
- Postcondición: los objetos gestionados especificados en la operación de desvinculación no están vinculados a la relación gestionada.

#### 8.1.5 QUERY

- Precondición: TRUE (verdadero);
- Postcondición: la relación gestionada no presenta cambios.

### 8.1.6 NOTIFY

Precondición: TRUE;

Postcondición: la relación gestionada no presenta cambios.

### 8.1.7 USER DEFINED

Esta Recomendación | Norma Internacional no define la semántica de este prototipo.

## 8.2 Clase de objeto gestionado – **genericRelationshipObject**

Todas las clases de objeto de relación se especializarán a partir de **genericRelationshipObject**; incluye los atributos **relationshipMapping** (mapeado de relación), **relationshipClass** (clase de relación) y **relationshipName** (nombre de relación). Una clase de objeto de relación para una clase de relación particular incluirá un atributo, derivado del atributo **participantPointer** (puntero de participante), para cada rol definido en la clase de relación gestionada.

## 8.3 Vinculación de nombres – **genericRelationshipObject-system**

Esta vinculación de nombres se usará para denominar los objetos de relación con respecto al objeto gestionado de sistema utilizando el atributo **relationshipName**.

## 8.4 Atributos

### 8.4.1 relationshipName

Este atributo se utilizará para denominar relaciones gestionadas y para denominar objetos de relación.

### 8.4.2 relationshipClass

Este atributo se utilizará para identificar la clase de relación gestionada. Será el valor asignado en la plantilla de mapeado de relación correspondiente.

### 8.4.3 relationshipMapping

Este atributo se utilizará para identificar el mapeado de relación aplicado. Será el valor asignado en la plantilla de mapeado de relación correspondiente.

### 8.4.4 participantPointer

El atributo **participantPointer** es un atributo no registrado que servirá como prototipo para todos los atributos de puntero de participante. La sintaxis del atributo es un conjunto de nombres de objeto gestionado; el atributo concuerda por igualdad, comparación de conjuntos e intersección de conjuntos. El atributo soporta los errores específicos role cardinality violation («infracción de cardinalidad de rol»), relationship cardinality violation («infracción de cardinalidad de relación»), no such object («objeto desconocido») y role instance conflict («conflicto con caso de rol»).

El valor de los atributos puntero de participante derivados indicará que el objeto (u objetos) gestionado está cumpliendo el rol en ese momento; el tipo de atributo indicará el rol.

## 8.5 Grupo de atributos **relationships**

Este atributo se define en la Rec. X.732 del CCITT | ISO/CEI 10164-3 y se usará para agrupar todos los atributos puntero de participante.

## 8.6 Parámetros

### 8.6.1 noSuchObject

Este error específico se utilizará para señalar que una operación de vinculación de gestión de relación ha especificado el nombre de un objeto gestionado desconocido para el ejecutante. El valor de este parámetro será el nombre especificado en la operación de vinculación.

**8.6.2 roleCardinalityViolation**

Este error específico se utilizará para señalar que una operación de vinculación o desvinculación de gestión de relación ha infringido una de las restricciones de cardinalidad de rol de una relación gestionada. El valor de este parámetro será NULL (nulo).

**8.6.3 roleInstanceConflict**

Este error específico se utilizará para señalar que una operación de vinculación de gestión de relación ha especificado el nombre de un objeto gestionado de una clase que no está permitida por el mapeado de relación de la relación gestionada. El valor de este parámetro se especificará en la operación de vinculación.

**8.6.4 relationshipCardinalityViolation**

Este error específico se utilizará para señalar que una operación de vinculación o de desvinculación de gestión de relación ha infringido la restricción de cardinalidad de relación de una relación gestionada. El valor de este parámetro será NULL.

## Anexo A

### Plantillas de relación

(Este anexo es parte integrante de esta Recomendación | Norma Internacional)

#### A.1 Plantilla de clase de relación

##### A.1.1 Visión general

La plantilla de clase de relación constituye la base de la definición formal de la relación gestionada. Los constructivos de la plantilla permiten definir las características diversas de la clase de relación gestionada, a saber:

- a) herencia de relación;
- b) calificación de relación;
- c) comportamiento de relación;
- d) compatibilidad de roles;
- e) restricciones de cardinalidad de rol;
- f) soporte de vinculación y de desvinculación;
- g) restricciones de cardinalidad de relación.

Las etiquetas de plantilla y las definiciones soportadas utilizadas en la plantilla de clase de relación siguientes se definen en GDMO:

<behaviour-label> (etiqueta de comportamiento)  
<class-label> (etiqueta de clase)  
<attribute-label> (etiqueta de atributo)  
object-identifier (identificador de objeto)  
type-reference (referencia de tipo)

La definición de soporte siguiente, utilizada en la plantilla de clase de relación, se define en ASN.1:

- identifier (identificador)

Los valores de etiqueta serán inequívocos dentro del documento de asignación.

##### A.1.1.1 Herencia

La plantilla de clase de relación gestionada permite la especificación de la superclase (o superclases) de relación gestionada de la que se ha derivado una clase de relación gestionada. Las características de la superclase (o superclases) son heredadas por la subclase. La especialización de una subclase es tal que una subclase de una relación gestionada es consistente con su superclase (o superclases).

##### A.1.1.2 Calificación de relación

La plantilla de clase de relación gestionada permite definir las características que califican a la relación en su conjunto y son independientes del método particular de representación.

##### A.1.1.3 Comportamiento

La plantilla de clase de relación gestionada requiere la especificación del comportamiento de una relación gestionada que es independiente del método particular de representación. El comportamiento que es dependiente del método particular de representación se especificará en la plantilla de mapeado de relación.

##### A.1.1.4 Roles

La plantilla de clase de relación gestionada requiere la definición de los roles de la relación y de sus características asociadas.

##### A.1.1.5 Identificador de clase de relación

La plantilla de clase de relación gestionada requiere la especificación de un identificador de objeto que se puede usar para referenciar la clase de relación en el protocolo de gestión.

## A.1.2 Estructura de plantilla

```

<relationship-class-label>  RELATIONSHIP CLASS
  [DERIVED FROM <relationship-class-label>
    [, <relationship-class-label>]* ;]
  BEHAVIOUR <behaviour-label> [, <behaviour-label>]*;
  [SUPPORTS supported [, supported]*;]
  [QUALIFIED BY <attribute-label> [, <attribute-label>]*;]
  [role-specifier]*;
REGISTERED AS object-identifier;

supporting productions

supported->
  ESTABLISH [operation-name]
  | TERMINATE [operation-name]
  | QUERY [operation-name]
  | NOTIFY [notification-name]
  | USER DEFINED [operation-name]

role-specifier->
  ROLE role-name
  [COMPATIBLE-WITH <class-label> ]
  [PERMITTED-ROLE-CARDINALITY-CONSTRAINT type-reference]
  [REQUIRED-ROLE-CARDINALITY-CONSTRAINT type-reference]
  [BIND-SUPPORT [operation-name]]
  [UNBIND-SUPPORT [operation-name]]
  [PERMITTED-RELATIONSHIP-CARDINALITY-CONSTRAINT type-reference]
  [REGISTERED AS object-identifier]

role-name -> <identifier>
operation-name -> <identifier>
notification-name -> <identifier>

```

## A.1.3 Definiciones de soporte

### A.1.3.1 DERIVED FROM <relationship-class-label> [,<relationship-class-label>]\*

El constructivo «DERIVADO DE / etiqueta de clase de relación / etiqueta de clase de relación» se utilizará para especificar la superclase (o superclases) de la que la clase de relación gestionada hereda sus características, incluidas cualesquiera que, a su vez, haya heredado de otra clase (o clases) de relación gestionada. La clase de relación gestionada es una especialización de las características heredadas y de las especificadas en la de la plantilla entera completada; la especialización es tal que la subclase es consistente con su superclase (o superclases). Si este constructivo está ausente, la clase de relación gestionada no está especializada con respecto a otras clases de relación gestionada.

La especificación de las características heredadas de otras clases de relación gestionada no se repetirá en la especificación de la subclase, a menos que se utilice una de las técnicas descritas en la Rec. X.722 del CCITT | ISO/CEI 10165-4 para extender una especificación heredada de una superclase.

Las reglas para especificar subclases de relación gestionada que sean compatibles son:

- a) **SUPPORTS** (SOPORTES): Las operaciones de gestión de relación especializadas serán la unión entre las operaciones de gestión de relación de las superclases y las especificadas en la subclase; la herencia y la especialización no introducirán notificaciones de gestión de relación adicionales en una subclase.
- b) **QUALIFIED BY** (CALIFICADA POR): Los conjuntos de valores de atributo permitidos y requeridos no cambiarán en una subclase.
- c) **BEHAVIOUR** (COMPORTAMIENTO): El comportamiento de una subclase será:
  - la combinación disyuntiva de las precondiciones heredadas de su superclase (o superclases) y de las especificadas en la subclase;
  - la combinación conjuntiva de las postcondiciones heredadas de su superclase (o superclases) y de las especificadas en la subclase;
  - la combinación conjuntiva de las invariantes heredadas de su superclase (o superclases) y de las especificadas en la subclase; si las invariantes son contradictorias entre sí, no se podrá especificar la subclase.

- d) **ROLE** (rol):
- las especificaciones de rol adicionales se pueden incluir en la definición de subclase;
  - una clase de objeto gestionado introducida en la subclase por la cláusula **COMPATIBLE WITH** (compatible con) será alomórfica<sup>2)</sup> de las referenciadas en cláusulas semejantes de la superclase (o superclases);
  - el valor de **PERMITTED-ROLE-CARDINALITY-CONSTRAINT** (restricción de cardinalidad de rol permitida) heredada correspondiente a un rol heredado de más de una superclase será el conjunto intersección de los valores especificados para ese rol en las superclases; todo valor de la restricción de cardinalidad de rol permitida especificado en la subclase será un subconjunto del, o igual al, valor de la restricción de cardinalidad de rol permitida heredada; el valor de la restricción de cardinalidad de rol permitida especializada será el conjunto intersección de los valores heredados y de los especificados en la subclase;
  - el valor de **REQUIRED-ROLE-CARDINALITY-CONSTRAINT** (restricción de cardinalidad de rol requerida) heredada de un rol heredado de más de una superclase será el conjunto unión de los valores especificados para el rol en las superclases y el conjunto intersección del valor de la restricción de cardinalidad de rol permitida heredada; todo valor de la restricción de cardinalidad de rol requerida especificado en la subclase será un superconjunto del, o igual al, valor de la restricción de cardinalidad de rol requerida heredada; el valor de la restricción de cardinalidad de rol requerida especializada será el conjunto unión del valor heredado y del especificado en la subclase de conjunto intersección del valor de la restricción de cardinalidad de rol permitida especializada;
  - **BIND-SUPPORT** (SOPORTE DE VINCULACIÓN) se puede añadir en la especificación de subclase;
  - **UNBIND-SUPPORT** (SOPORTE DE DESVINCULACIÓN) se puede añadir en la especificación de subclase;
  - el valor de **PERMITTED-RELATIONSHIP-CARDINALITY-CONSTRAINT** (restricción de cardinalidad de relación permitida) heredada de un rol heredado de más de una superclase será el conjunto intersección de los valores especificados para el rol en las superclases; todo valor de la restricción de cardinalidad de relación permitida especificado en la subclase será un subconjunto del, o igual al, valor de la restricción de cardinalidad de relación permitida; el valor de la restricción de cardinalidad de relación permitida especializada será el conjunto intersección del valor heredado y del especificado en la subclase.
- e) **REGISTERED AS** (REGISTRADO COMO): El registro de subclase reemplazará cualquier registro heredado de otras definiciones.

#### A.1.3.2 BEHAVIOUR <behaviour-label>

El constructivo «COMPORTAMIENTO / etiqueta de comportamiento» se utilizará para especificar el comportamiento independiente de la representación de la relación gestionada. Se declarará en términos de una invariante sobre la relación gestionada, y de una invariante y precondiciones y postcondiciones para las operaciones y la notificación de gestión de relación. El constructivo referencia la plantilla de comportamiento como se indica en la Rec. X.722 del CCITT | ISO/CEI 10165-4.

#### A.1.3.3 [SUPPORTS supported [, supported]\*]

El constructivo «SOPORTES / soportada / soportada» se empleará para definir las operaciones y notificaciones de gestión de relación que soporta una relación gestionada. La producción de soporte (supporting production) se utilizará para especificar la operación o notificación prototípica en la que se basa la operación o notificación de gestión de relación, a saber:

- **ESTABLISH** [operation-name] (ESTABLECIMIENTO; nombre de operación);
- **TERMINATE** [operation-name] (TERMINACIÓN; nombre de operación);
- **QUERY** [operation-name] (INDAGACIÓN nombre de operación);
- **NOTIFY** [notification-name] (NOTIFICACIÓN; nombre de notificación);
- **USER DEFINED** [operation-name] (DEFINIDA POR USUARIO; nombre de operación).

<sup>2)</sup> El concepto de compatibilidad se trata en 5.2 de MIM.

En caso necesario, el nombre de operación y el nombre de notificación se utilizarán para:

- proporcionar, en la plantilla de comportamiento referenciada por el constructivo **BEHAVIOUR**, un enlace entre la especificación y cualquier comportamiento adicional al especificado para la operación prototípica referenciada;
- eliminar la ambigüedad de las operaciones o notificaciones de gestión de relación que se basan en la misma operación o notificación prototípica, respectivamente;
- proporcionar un enlace con las operaciones y notificaciones de gestión de sistemas correspondientes especificadas en la plantilla de mapeado de relación.

#### A.1.3.4 QUALIFIED BY <attribute-label> [, <attribute-label>]\*

El constructivo «CALIFICADO POR / etiqueta de atributo / etiqueta de atributo» se empleará para especificar atributos asociados con la relación gestionada en su conjunto. Los atributos calificativos se facilitarán en todas las realizaciones de la relación gestionada, prescindiendo del método de representación utilizado. La plantilla de mapeado de relación se utilizará para especificar la forma en que una representación particular facilita estos atributos.

#### A.1.3.5 ROLE role-name

El constructivo «ROL / nombre de rol» se utilizará para especificar los roles asociados con la clase de relación gestionada; la etiqueta nombre de rol se empleará como un nombre de referencia del rol.

##### A.1.3.5.1 COMPATIBLE WITH <class-label>

El constructivo «COMPATIBLE CON / etiqueta de clase» se utilizará para especificar las características que debe tener un objeto gestionado para satisfacer los requisitos del rol; las características se especificarán como una clase de objeto gestionado compatible<sup>3)</sup>. Si el constructivo no está presente, se supondrán las características de **top** (tope) (véase la Rec. X.721 del CCITT | ISO/CEI 10165-2). La especificación de rol es independiente del método de representación.

##### A.1.3.5.2 PERMITTED-ROLE-CARDINALITY-CONSTRAINT type-reference

El constructivo «RESTRICCIÓN DE CARDINALIDAD DE ROL PERMITIDA / referencia de tipo» se utilizará para especificar cualquier restricción sobre el número de objetos gestionados que una relación gestionada está autorizada a soportar en el rol. La restricción se especificará como un subtipo de ASN.1 de conjunto de valores de enteros no negativos.

Por ejemplo, si el constructivo especifica un conjunto de valores **INTEGER (1..3)**, una relación gestionada está autorizada a soportar uno, dos o tres objetos gestionados en el rol, pero no se permite que soporte más de tres objetos gestionados en el rol. Se necesita una implementación para que la restricción actúe.

Si el conjunto de valores contiene 0, el rol es opcional; ahora bien, un rol opcional no implica el soporte de las operaciones de vinculación o de desvinculación. Si el constructivo está ausente, la restricción de cardinalidad de rol permitida se utilizará como valor por defecto; si no se ha heredado ninguna restricción, se asignará un conjunto de valores **INTEGER (0..MAX)** a la restricción.

El conjunto de valores **PERMITTED-ROLE-CARDINALITY-CONSTRAINT** será un superconjunto del, o igual al, conjunto de valores **REQUIRED-ROLE-CARDINALITY-CONSTRAINT**.

##### A.1.3.5.3 REQUIRED-ROLE-CARDINALITY-CONSTRAINT type-reference

El constructivo «RESTRICCIÓN DE CARDINALIDAD DE ROL REQUERIDA / referencia de tipo» se utilizará para especificar cualquier restricción sobre el número de objetos gestionados que debe soportar una relación gestionada en el rol referenciado. La restricción se especificará como un subtipo ASN.1 de conjunto de valores de enteros no negativos. Por ejemplo, si el constructivo especifica un conjunto de valores **INTEGER (1, 3, 4)**, la relación gestionada debe soportar uno, tres o cuatro objetos gestionados en el rol, pero no tiene que soportar dos objetos gestionados ni más de cuatro objetos gestionados en el rol. Se necesita una implementación para que la restricción actúe.

Si el conjunto de valores contiene 0, el rol es opcional; ahora bien, un rol opcional no implica el soporte de las operaciones de vinculación o de desvinculación. Si el constructivo está ausente, el valor heredado de la restricción de cardinalidad de rol requerida se utilizará como valor por defecto; si no se ha heredado ningún valor, la relación gestionada no está obligada a soportar la restricción.

El conjunto de valores **REQUIRED-ROLE-CARDINALITY-CONSTRAINT** será siempre un subconjunto del, o igual al, conjunto de valores **PERMITTED-ROLE-CARDINALITY-CONSTRAINT**.

<sup>3)</sup> El concepto de compatibilidad se trata en 5.2 de MIM

#### A.1.3.5.4 BIND-SUPPORT [operation-name]

El constructivo «SOPORTA VINCULACIÓN / nombre de operación» se utilizará para especificar que los objetos gestionados pueden convertirse en participantes en el rol durante la existencia de la relación, siempre que no se infrinjan las restricciones de cardinalidad de rol. La ausencia de este constructivo significa que los objetos gestionados no pueden convertirse en participantes en el rol durante la existencia de la relación.

En caso necesario, el nombre de operación se utilizará para:

- proporcionar, en la plantilla de comportamiento referenciada por el constructivo **BEHAVIOUR**, un enlace entre la especificación y cualquier comportamiento adicional al especificado para la operación prototípica **BIND**;
- eliminar la ambigüedad de las múltiples operaciones de gestión de relación que se basan en la operación prototípica **BIND**;
- proporcionar un enlace con las operaciones de gestión de sistemas correspondientes especificadas en la plantilla de mapeado de relación.

#### A.1.3.5.5 UNBIND-SUPPORT [operation-name]

El constructivo «SOPORTA DESVINCULACIÓN / nombre de operación» se utilizará para especificar que se puede desvincular del rol a los participantes durante la existencia de la relación, siempre que no se infrinjan las restricciones de cardinalidad de rol. La ausencia de este constructivo significa que los participantes no pueden ser desvinculados del rol durante la existencia de la relación.

En caso necesario, el nombre de operación se utilizará para:

- proporcionar, en la plantilla de comportamiento referenciada por el constructivo **BEHAVIOUR** un enlace entre la especificación y cualquier comportamiento adicional al especificado para la operación prototípica **UNBIND**;
- eliminar la ambigüedad de las operaciones de gestión de relación que se basan en la operación prototípica **UNBIND**;
- proporcionar un enlace con las operaciones de gestión de sistemas correspondientes especificadas en la plantilla de mapeado de relación.

#### A.1.3.5.6 PERMITTED-RELATIONSHIP-CARDINALITY-CONSTRAINT type-reference

El constructivo «RESTRICCIÓN DE CARDINALIDAD DE RELACIÓN PERMITIDA / referencia de tipo» se utilizará para especificar una restricción en el número de relaciones de la clase referenciada en la que el objeto gestionado está autorizado a participar con el rol referenciado. La restricción se especificará como un subtipo ASN.1 de conjunto de valores de enteros no negativos. Por ejemplo, si el constructivo especifica un conjunto de valores **INTEGER (0..3)**, un objeto gestionado está autorizado a participar en hasta tres casos de la clase de relación gestionada en el rol determinado. Se necesita una implementación para que la restricción actúe. Si el constructivo está ausente, la restricción heredada de cardinalidad de relación permitida se utilizará como valor por defecto; si no se ha heredado ninguna restricción, se asignará el conjunto de valores **INTEGER (0..MAX)** a la restricción.

#### A.1.3.5.7 REGISTERED AS object-identifier

El constructivo «REGISTRADO COMO / identificador de objeto» se utilizará para especificar el identificador inequívoco globalmente con el que se registra el rol; el identificador se puede usar en el protocolo para identificar sin ambigüedad el rol. Si el rol se ha heredado, este constructivo no deberá estar presente.

#### A.1.3.6 REGISTERED AS object-identifier

El constructivo «REGISTRADO COMO / identificador de objeto» se utilizará para especificar el identificador inequívoco globalmente con el que se registra la clase de relación gestionada; el identificador se puede usar en el protocolo para identificar sin ambigüedad la relación gestionada.

## A.2 Plantilla de mapeado de relación

### A.2.1 Visión general

La plantilla de mapeado de relación es la base de la definición formal del mapeado de relación. Los constructivos de esta plantilla permiten definir los diferentes elementos de la representación, a saber:

- a) comportamiento de mapeado de relación;
- b) objetos de relación;

- c) clases candidatas de las que se puede extraer objetos gestionados para cumplir roles;
- d) métodos de representación;
- e) atributos calificativos
- f) mapeados de operación y notificación.

Las etiquetas de plantilla y las definiciones de soporte siguientes usadas en la plantilla de mapeado de relación se definen en GDMO:

<action-label>	<name-binding-label>
(etiqueta de acción)	(etiqueta de vinculación de nombre)
<attribute-label>	<notification-label>
(etiqueta de atributo)	(etiqueta de notificación)
<behaviour-label>	<parameter-label>
(etiqueta de comportamiento)	(etiqueta de parámetro)
<class-label>	object-identifier
(etiqueta de clase)	(identificador de objeto)

La definición de soporte siguiente, usada en la plantilla de mapeado de relación, se define en ASN.1:

identifier (identificador).

Los valores de etiqueta serán inequívocos dentro del documento de asignación.

#### A.2.1.1 Comportamiento

La plantilla de mapeado de relación especifica cualquier comportamiento peculiar del método de representación definido en la plantilla.

#### A.2.1.2 Métodos de representación

La plantilla de mapeado de relación requiere la especificación del método usado para representar una relación gestionada y cualquier información de gestión importante asociada con la representación del rol.

#### A.2.1.3 Roles

La plantilla de mapeado de relación requiere la especificación del mapeado de roles y las calificaciones de relación correspondientes a las clases de objeto gestionado.

### A.2.2 Estructura de plantilla

```
<relationship-mapping-label> RELATIONSHIP MAPPING
  RELATIONSHIP CLASS <relationship-class-label> ;
  BEHAVIOUR <behaviour-label> [, <behaviour-label>]*;
  [RELATIONSHIP OBJECT <class-label> [QUALIFIES <attribute-label>
    [, <attribute-label>]*];]
  role-mapping-specification [, role-mapping-specification]*;
  [OPERATIONS MAPPING relationship-operation maps-to
    [, relationship-operation maps-to ]* ;]
  REGISTERED AS object-identifier;
```

supporting productions

```
role-mapping-specification ->
  ROLE role-name RELATED-CLASSES <class-label> [<class-label>]*
  [REPRESENTED-BY representation]
  [QUALIFIES <attribute-label> [ <attribute-label>]*]
```

```
representation ->
  NAMING <name-binding-label> USING superiorOrSubordinate
  | ATTRIBUTE <attribute-label>
  | RELATIONSHIP-OBJECT-USING-POINTER <attribute-label>
  | OPERATION
```

```
superiorOrSubordinate ->
  SUPERIOR|SUBORDINATE
```

relationship-operation ->

ESTABLISH [operation-name]  
 | TERMINATE [operation-name]  
 | BIND [operation-name] [role-name]  
 | UNBIND [operation-name] [role-name]  
 | QUERY [operation-name] [role-name]  
 | NOTIFY [notification-name]  
 | USER DEFINED [operation-name]

maps-to ->

MAPS-TO-OPERATION systems-management-operation  
 OF role-or-relObject [systems-management-operation  
 OF role-or-relObject]\*

systems-management-operation ->

GET <attribute-label> [<parameter-label>]\*  
 | REPLACE <attribute-label> [<parameter-label>]\*  
 | ADD <attribute-label> [<parameter-label>]\*  
 | REMOVE <attribute-label> [<parameter-label>]\*  
 | CREATE [<class-label>] [<parameter-label>]\*  
 | DELETE [<parameter-label>]\*  
 | ACTION <action-label> [<parameter-label>]\*  
 | NOTIFICATION <notification-label> [<parameter-label>]\*

role-or-relObject -> role-name | RELATIONSHIP OBJECT

role-name -> <identifier>

operation-name -> <identifier>

notification-name -> <identifier>

### A.2.3 Definiciones de soporte

#### A.2.3.1 RELATIONSHIP CLASS <relationship-class-label>

El constructivo «CLASE DE RELACIÓN / etiqueta de clase de relación» se utilizará para especificar la clase de relación gestionada con la que se relaciona el mapeado de relación.

#### A.2.3.2 BEHAVIOUR <behaviour-label> [, <behaviour-label>]

El constructivo «COMPORTAMIENTO / etiqueta de comportamiento / etiqueta de comportamiento» se utilizará para especificar el comportamiento dependiente de la representación de la relación gestionada y sus operaciones y notificaciones de relación. Se expresará en términos de una invariante de los objetos gestionados participantes, y una invariante y precondiciones y postcondiciones de operaciones y notificaciones de gestión de sistemas relacionadas con objetos gestionados participantes. El constructivo sólo especificará el comportamiento ya presentado por los objetos gestionados participantes.

#### A.2.3.3 RELATIONSHIP OBJECT <class-label> [QUALIFIES <attribute-label> [, <attribute-label>]\*]

El constructivo «OBJETO RELACIÓN / etiqueta de clase / CALIFICA / etiqueta de atributo / etiqueta de atributo» está presente en las plantillas que especifican la representación de la relación gestionada mediante un objeto de relación. La referencia <class-label> se utilizará para especificar la clase de objeto gestionado a la que pertenece el objeto de relación. La clase de objeto gestionado será una subclase de **genericRelationshipObject** y presentará los atributos puntero de participante para cada uno de los roles especificados en la plantilla de clase de relación gestionada asociada.

El constructivo **QUALIFIES** <attribute-label> [, <attribute-label>]\* se utilizará para especificar los atributos calificativos de la relación, definidos en la plantilla de clase de relación referenciada, que deben ser realizados por el objeto de relación.

#### A.2.3.4 ROLE role-name RELATED-CLASSES <class-label> [<class-label>]\* [REPRESENTED-BY representation] [QUALIFIES <attribute-label> [, <attribute-label>]\*]

El constructivo «ROL / nombre de rol / CLASES RELACIONADAS / etiqueta de clase / etiqueta de clase / REPRESENTADO POR / representación / CALIFICA / etiqueta de atributo / etiqueta de atributo» se utilizará para identificar clases candidatas de objetos gestionados, referenciadas por <class-label> [, <class-label>]\*, que pueden cumplir el rol referenciado por **role-name**. El rol será uno de los roles especificados en la plantilla de clase referenciada de relación gestionada; las clases serán compatibles con la clase referenciada en la cláusula **COMPATIBLE WITH** de la plantilla de clase referenciada de relación. Sólo los objetos gestionados que pertenecen a las clases especificadas en el constructivo <class-label> [, <class-label>]\* y sus subclases estarán autorizados a cumplir el rol en un caso de la clase de relación referenciada que usa este mapeado.

La definición de soporte **representation** (representación) especificará el método mediante el que se representará el rol referenciado y cualquier información de gestión asociada. Una de las producciones siguientes se empleará para especificar la representación mediante denominación, punteros de participante, objeto de relación u operaciones de gestión de sistemas, respectivamente:

- **NAMING** <name-binding-label> **USING superiorOrSubordinate** ("DENOMINACIÓN / etiqueta de vinculación de nombre de uso superior o subordinado"): El rol referenciado por el nombre de rol será representado por un objeto de **SUPERIOR OBJECT CLASS** (CLASE DE OBJETO SUPERIOR) o de **SUBORDINATE OBJECT CLASS** (CLASE DE OBJETO SUBORDINADO) indicado en la vinculación de nombre referenciada por <name-binding-label>; la expansión de la producción de soporte **superiorOrSubordinate**, **SUPERIOR** o **SUBORDINATE**, indicará la **SUPERIOR OBJECT CLASS** (CLASE DE OBJETO SUPERIOR) o la **SUBORDINATE OBJECT CLASS** (CLASE DE OBJETO SUBORDINADO) respectivamente.
- **ATTRIBUTE** <attribute-label> (ATRIBUTO / etiqueta de atributo): El tipo del atributo referenciado por <attribute-label> indicará el rol referenciado; el valor del atributo especificará al participante (o participantes) que desempeña ese rol.
- **RELATIONSHIP-OBJECT-USING-POINTER** <attribute-label> (PUNTERO DE USO DE OBJETO RELACIÓN / etiqueta de atributo): El tipo de atributo referenciado por <attribute-label> indicará el rol referenciado; el valor del atributo especificará al participante (o participantes) que desempeña ese rol.
- **OPERATION** (OPERACIÓN): El mapeado de operaciones de gestión de relación en operaciones de gestión de sistemas se especificará en el constructivo **OPERATIONS-MAPPING** (MAPEADO DE OPERACIONES).

El constructivo **QUALIFIES** <attribute-label> [<attribute-label>]\* identifica atributos calificativos de relación, definidos en la plantilla de clase de relación referenciada, que serán realizadas por las clases de objeto gestionado referenciadas.

#### A.2.3.5 OPERATIONS MAPPING relationship-operation maps-to [, relationship-operation maps-to ]\*

El constructivo (MAPEADO DE OPERACIONES / mapea operaciones de relación en / mapea operaciones de relación en) se utilizará para especificar el mapeado de una operación de gestión de relación en una o más operaciones de gestión de sistemas.

La definición de soporte **relationship-operation** especifica una elección de una de las producciones siguientes, que se utilizará para indicar la operación o notificación de gestión de relación correspondiente y el rol al que remite:

- **ESTABLISH** [operation-name];
- **TERMINATE** [operation-name];
- **BIND** [operation-name][role-name];
- **UNBIND** [operation-name][role-name];
- **QUERY** [operation-name][role-name];
- **NOTIFY** [notification-name];
- **USER DEFINED** [operation-name].

El nombre de operación o el nombre de notificación especificado será uno de los definidos en la plantilla de clase de relación correspondiente y formará, en caso necesario, el enlace entre la semántica de las operaciones y notificaciones de gestión de relación y su representación como operaciones y notificaciones de gestión de sistemas. Cuando una relación gestionada define un solo rol, la especificación del nombre de rol es opcional.

La definición de soporte **maps-to** (mapea en) especifica la producción siguiente:

- **MAPS TO OPERATION** **systems-management-operation OF role-or-relObject** [systems-management-operation OF role-or-relObject]\* (OPERACIÓN DE MAPEA EN / operación de gestión de sistemas / DE / rol u Objeto de relación).

La definición de soporte **systems-management-operation** especifica una elección de una de las producciones siguientes, cada una de las cuales indica la operación o notificación de gestión de sistemas correspondiente y la información de gestión de sistemas relacionada, debe utilizarse [<parameter-label>] para especificar cualquier parámetro o parámetros que han de asociarse con la operación o notificación de gestión de sistemas.

- **GET** <attribute-label> [<parameter-label>]\* (OBTENCIÓN / etiqueta de atributo / etiqueta de parámetro) – El atributo referenciado por <attribute-label> especificará el valor de atributo que se obtendrá.
- **REPLACE** <attribute-label> [<parameter-label>]\* (SUSTITUCIÓN / etiqueta de atributo / etiqueta de parámetro) – El atributo referenciado por <attribute-label> especificará el valor de atributo que se sustituirá.

- **ADD** <attribute-label> [<parameter-label>]\* (ADICIÓN / etiqueta de atributo / etiqueta de parámetro)  
– El atributo referenciado por <attribute-label> especificará el atributo al que se añadirá el valor.
- **REMOVE** <attribute-label> [<parameter-label>]\* (EXCLUSIÓN / etiqueta de atributo / etiqueta de parámetro) – El atributo referenciado por <attribute-label> especificará el atributo del que se excluirá el valor.
- **CREATE** <attribute-label> [<parameter-label>]\* (CREACIÓN / etiqueta de atributo / etiqueta de parámetro) – La clase referenciada por <attribute-label> especificará la clase a la que el objeto gestionado creado pertenecerá.
- **DELETE** [<parameter-label>]\* (SUPRESIÓN / etiqueta de parámetro).
- **ACTION** <attribute-label> [<parameter-label>]\* (ACCIÓN / etiqueta de atributo / etiqueta de parámetro) – La acción referenciada por <attribute-label> especificará la acción que se efectuará.
- **NOTIFICATION** <notification-label> [<parameter-label>]\* (NOTIFICACIÓN / etiqueta de atributo / etiqueta de parámetro) – La notificación referenciada por <notification-label> especificará la notificación que se cursará.

La definición de soporte **role-or-relObject** especifica los objetos gestionados diana o fuente para la operación de gestión de sistemas referenciada. Una de las producciones siguientes está permitida y se utilizará para especificar el objeto gestionado que cumple el rol referenciado en el nombre de rol o el objeto de relación, respectivamente:

- **role-name;**
- **RELATIONSHIP-OBJECT.**

#### A.2.3.6 REGISTERED AS object-identifier

El constructivo «REGISTRADO COMO / identificador de objeto» se utilizará para especificar un identificador inequívoco globalmente con el que se registra el mapeado de relación; el identificador se puede usar en el protocolo para identificar el mapeado de relación sin ambigüedad.

## Anexo B

### Definición de información de gestión<sup>4)</sup>

(Este anexo es parte integrante de esta Recomendación | Norma Internacional)

#### B.1 Allocation of object identifiers

This Recommendation | International Standard allocates the following object identifiers:

GRMD {joint-iso-itu-t ms(9) smi(3) part7(7) asn1Module(2) 1}

DEFINITIONS ::= BEGIN

```

grm-Object OBJECT IDENTIFIER ::= {joint-iso-itu-t ms(9) smi(3) part7(7) managedObjectClass(3)}
grm-Package OBJECT IDENTIFIER ::= {joint-iso-itu-t ms(9) smi(3) part7(7) package(4)}
grm-Parameter OBJECT IDENTIFIER ::= {joint-iso-itu-t ms(9) smi(3) part7(7) parameter(5)}
grm-NameBinding OBJECT IDENTIFIER ::= {joint-iso-itu-t ms(9) smi(3) part7(7) nameBinding(6)}
grm-Attribute OBJECT IDENTIFIER ::= {joint-iso-itu-t ms(9) smi(3) part7(7) attribute(7)}
grm-RelationshipClass OBJECT IDENTIFIER ::= {joint-iso-itu-t ms(9) smi(3) part7(7) relationshipClass(11)}
grm-RelationshipMapping OBJECT IDENTIFIER ::= {joint-iso-itu-t ms(9) smi(3) part7(7) relationshipMapping(12)}
grm-RelationshipRole OBJECT IDENTIFIER ::= {joint-iso-itu-t ms(9) smi(3) part7(7) relationshipRole(13)}

```

END

#### B.2 Definition of managed object classes

```

genericRelationshipObject MANAGED OBJECT CLASS
DERIVED FROM "CCITT Rec. X.721 | ISO/IEC 10165-2":top;
CHARACTERIZED BY genericRelationshipObjectPackage PACKAGE
ATTRIBUTES relationshipName GET,
relationshipClass GET,
relationshipMapping GET;
ATTRIBUTE GROUPS
"CCITT Rec. X.721 | ISO/IEC 10165-2":relationships;;;
REGISTERED AS {GRMD.grm-Object 1};

```

#### B.3 Definition of name bindings

```

genericRelationshipObject-system NAME BINDING
SUBORDINATE OBJECT CLASS genericRelationshipObject AND SUBCLASSES;
NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS "CCITT Rec. X.721 | ISO/IEC 10165-2":system AND SUBCLASSES;
WITH ATTRIBUTE relationshipName;
REGISTERED AS {GRMD.grm-NameBinding 1};

```

#### B.4 Definition of attributes

```

relationshipName ATTRIBUTE
WITH ATTRIBUTE SYNTAX GRM-ASN1Module.SimpleNameType;
REGISTERED AS {GRMD.grm-Attribute 1};

relationshipClass ATTRIBUTE
WITH ATTRIBUTE SYNTAX GRM-ASN1Module.RelationshipClass;
MATCHES FOR EQUALITY;
REGISTERED AS {GRMD.grm-Attribute 2};

relationshipMapping ATTRIBUTE
WITH ATTRIBUTE SYNTAX GRM-ASN1Module.RelationshipMapping;
MATCHES FOR EQUALITY;
REGISTERED AS {GRMD.grm-Attribute 3};

```

<sup>4)</sup> Los usuarios de esta Recomendación | Norma Internacional pueden reproducir libremente el contenido de este anexo a fin de que pueda ser utilizado para los fines previstos.

**participantPointer ATTRIBUTE**

**WITH ATTRIBUTE SYNTAX GRM-ASN1Module.GroupObjects;  
MATCHES FOR EQUALITY, SET-INTERSECTION, SET-COMPARISON;  
PARAMETERS noSuchObject,  
roleInstanceConflict,  
roleCardinalityViolation,  
relationshipCardinalityViolation;;**

-- An implementation may choose to apply ASN.1 subtyping restrictions to the attribute syntax of the  
-- participantPointer attribute to reflect the permitted role cardinality constraints defined in a  
-- specification.

**B.5 Definition of parameters**

**noSuchObject PARAMETER**

**CONTEXT SPECIFIC-ERROR;  
WITH SYNTAX GRM-ASN1Module.ObjectInstance;  
REGISTERED AS {GRMD.grm-Parameter 1};**

**roleCardinalityViolation PARAMETER**

**CONTEXT SPECIFIC-ERROR;  
WITH SYNTAX GRM-ASN1Module.Null;  
REGISTERED AS {GRMD.grm-Parameter 3};**

**roleInstanceConflict PARAMETER**

**CONTEXT SPECIFIC-ERROR;  
WITH SYNTAX GRM-ASN1Module.ObjectInstance;  
REGISTERED AS {GRMD.grm-Parameter 2};**

**relationshipCardinalityViolation PARAMETER**

**CONTEXT SPECIFIC-ERROR;  
WITH SYNTAX GRM-ASN1Module.Null;  
REGISTERED AS {GRMD.grm-Parameter 4};**

**B.6 Abstract syntax definitions**

**GRM-ASN1Module {joint-iso-itu-t ms(9) smi(3) part7(7) asn1Module(2) 2}  
DEFINITIONS ::= BEGIN**

**IMPORTS ObjectInstance FROM CMIP-1 {joint-iso-itu-t ms(9) cmip(1) version(1) protocol(3) }  
SimpleNameType, GroupObjects  
FROM Attribute-ASN1Module {joint-iso-itu-t ms(9) smi(3) part2(2) asn1Module(2) 1}  
RelationshipClass ::= OBJECT IDENTIFIER  
RelationshipMapping ::= OBJECT IDENTIFIER  
Null ::= NULL**

**END**

**Anexo C**

**Formulario de declaración de conformidad de relación gestionada<sup>5)</sup>  
para el modelo de relación general**

(Este anexo es parte integrante de esta Recomendación | Norma Internacional)

**C.1 Introduction**

The purpose of the proforma in this annex is to provide guidelines the for Managed Relationship Conformance Statement (MRCS) so that a supplier of an implementation which claims to conform to a managed relationship class can provide conformance information in a standard form. The proforma defined in this annex is an additional proforma to that specified in ITU-T Rec. X.724 | ISO/IEC 10165-6.

**C.2 Instructions for completing the MRCS proforma**

The MRCS proforma contained in this annex is comprised of information in tabular form. The supplier of the implementation shall state which items are supported in Tables C.1 to C.3 and if necessary provide additional information.

**C.3 Symbols, abbreviations and terms**

The following common notations defined in CCITT Rec. X.291 | ISO/IEC 9646-2 are used for the status columns:

- m Mandatory
- o Optional
- c Conditional
- x Prohibited
- Not applicable

The following common notations, defined in CCITT Rec. X.291 | ISO/IEC 9646-2 and ITU-T Rec. X.296 | ISO/IEC 9646-7 are used for support columns:

- Y Implemented
- N Not implemented
- No answer required
- Ig The item is ignored (i.e. processed syntactically but not semantically)

**C.4 Managed relationship support**

The supplier of the implementation shall state the managed relationship class and the relationship mappings supported using Table C.1.

**Table C.1 – Managed relationship support**

Index	Relationship class template label	Value of object identifier for relationship class	Relationship mapping template label	Value of object identifier for relationship mapping	Status	Support	Additional information
1							

**C.4.1 Roles support**

For each role identified in the relationship mapping, the supplier of the implementation shall indicate support using Table C.2.

<sup>5)</sup> Los usuarios de esta Recomendación | Norma Internacional pueden reproducir libremente el formulario de MRCS de este anexo a fin de que pueda ser utilizado para los fines previstos.

**Table C.2 – Roles support**

Index	Role label	Constraints and values	Status	Supported	Value of object identifier for actual participants managed object class	MOCS reference for actual participants managed object class	Additional information
1							
2							

**C.4.1.1 Relationship management operations, notifications, and parameters support**

The supplier of the implementation shall indicate the relationship management operations and notifications supported using Table C.3.

The supplier of the implementation shall indicate support for the parameters, if any, specified in the relationship mapping template by using the parameter support table specified in Annex D.

**Table C.3 – Relationship management operations and notifications support**

Index	Relationship management operation or notification	Systems management operation or notification	Constraints and values	Status	Support	Additional information
1						
2						

**C.4.2 Relationship object support**

The supplier of the implementation shall indicate support for the relationship object class, if any, specified in the relationship mapping template by using the MOCS proforma defined in ITU-T Rec. X.724 | ISO/IEC 10165-6 and MIDS proforma defined in Annex D. The relationship object class shall be a subclass of **genericRelationshipObject**.

## Anexo D

### Formulario de declaración de definición de gestión (MIDS)<sup>6)</sup> (atributo)

(Este anexo es parte integrante de esta Recomendación | Norma Internacional)

#### D.1 Introduction

The purpose of the proforma in this annex is to provide guidelines for the Management Information Definition Statement (MIDS) so that a supplier of an implementation which claims to conform to a managed relationship class can provide conformance information in a standard form.

#### D.2 Attributes

See Table D.1.

**Table D.1 – Attribute support**

Index	Attribute template label	Value of object identifier for attribute	Constraints and values	Set by create		Get		Replace	
				Status	Support	Status	Support	Status	Support
1	relationshipName	{joint-iso-itu-t ms(9) smi(3) part7(7) attribute(7) 1}		o		m		x	
2	relationshipClass	{joint-iso-itu-t ms(9) smi(3) part7(7) attribute(7) 2}		o		m		x	
3	roleMapping	{joint-iso-itu-t ms(9) smi(3) part7(7) attribute(7) 3}		o		m		x	
4	participantPointer	–		o		o		o	

**Table D.1 (concluded) – Attribute support**

Index	Add		Remove		Set to default		Additional information
	Status	Support	Status	Support	Status	Support	
1	–		–		–		
2	–		–		–		
3	–		–		–		
4	o		o		–		

#### D.3 Parameters

See Table D.2.

<sup>6)</sup> Los usuarios de esta Recomendación | Norma Internacional pueden reproducir libremente el formulario de MIDS de este anexo a fin de que pueda ser utilizado para los fines previstos. En la Rec. UIT-T X.724 | ISO/CEI 10165-6 se especifican las instrucciones para rellenar el formulario de MIDS (atributo).

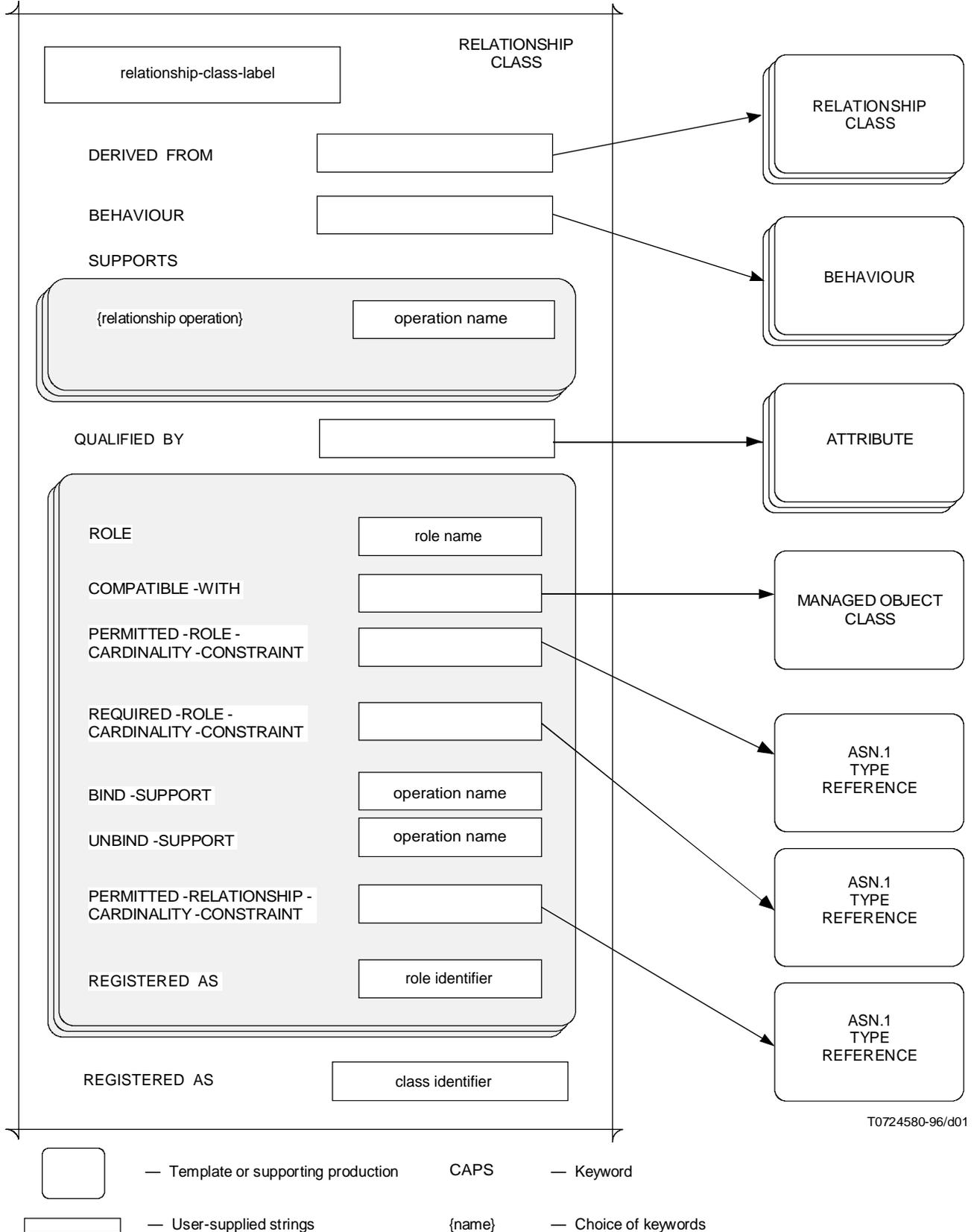
Table D.2 – Parameter support

Index	Parameter template label	Value of object identifier for parameter	Constraints and values	Status	Support	Additional information
1	noSuchObject	{joint-iso-itu-t ms(9) smi(3) part7(7) parameter(5) 1}		o		
2	roleCardinalityViolation	{joint-iso-itu-t ms(9) smi(3) part7(7) parameter(5) 3}		o		
3	roleInstanceConflict	{joint-iso-itu-t ms(9) smi(3) part7(7) parameter(5) 2}		o		
4	relationshipCardinalityViolation	{joint-iso-itu-t ms(9) smi(3) part7(7) parameter(5) 4}		o		

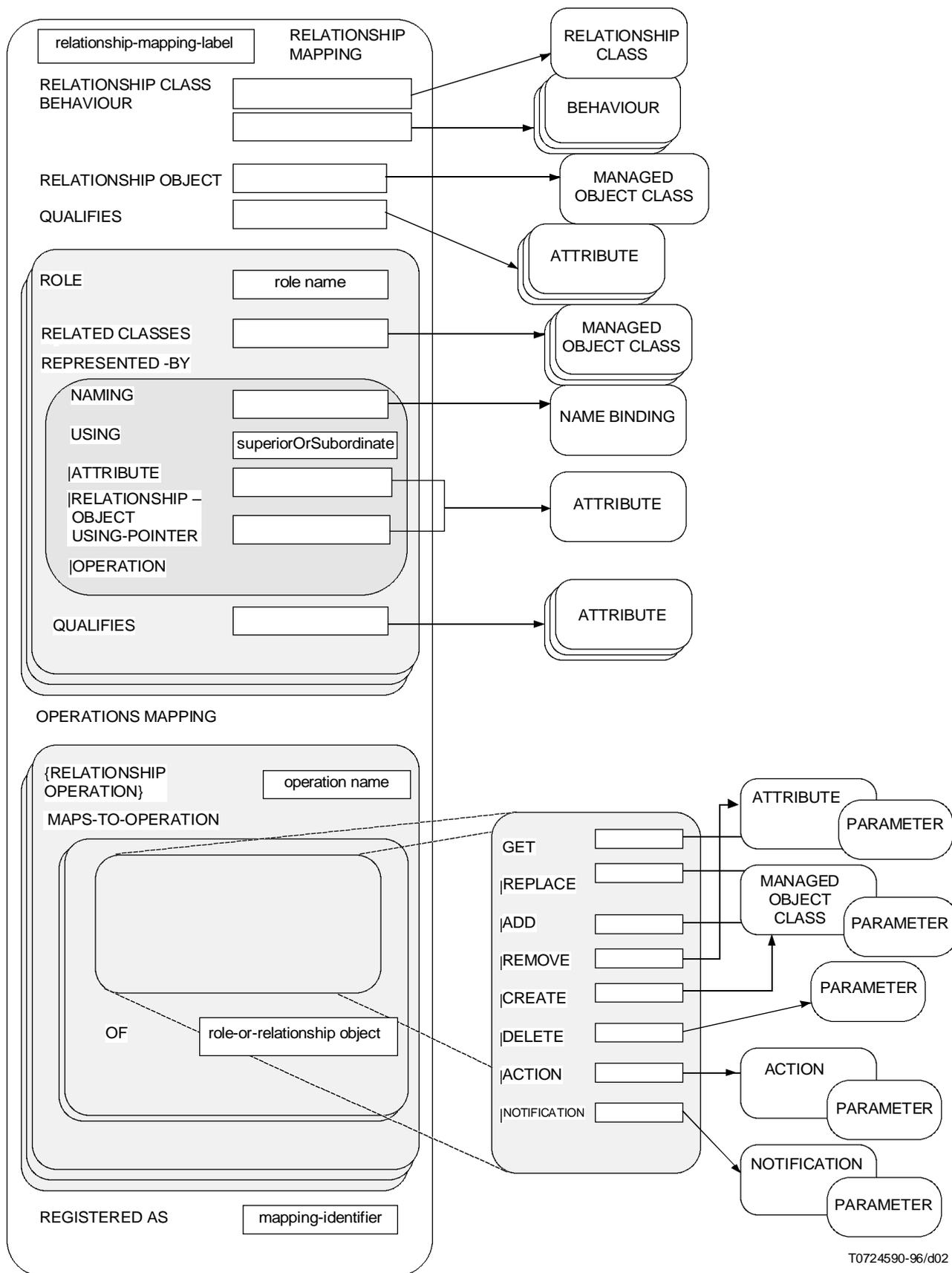
## Anexo E Ilustración de métodos de representación

(Este anexo es parte integrante de esta Recomendación | Norma Internacional)

Este anexo proporciona la interpretación gráfica de la presentación y utilización de las plantillas de clase de relación y de mapeado de relación (véanse las Figuras E.1 y E.2).



**Figura E.1 – Plantilla de clase de relación**



T0724590-96/d02

Figura E.2 – Plantilla de mapeado de relación

## Anexo F

### Ejemplos de utilización de las plantillas

(Este anexo no es parte integrante de esta Recomendación | Norma Internacional)

The examples shown in this annex are intended to provide illustration of the concepts identified in this Recommendation | International Standard and to give examples of the use of the **RELATIONSHIP CLASS** and **RELATIONSHIP MAPPING** template notations. These examples are not intended to provide definitions which are necessarily useful in real implementations.

#### F.1 Allocation of object identifiers

GRMExample {joint-iso-itu-t ms(9) smi(3) part7(7) asn1Module(2) exampleASN1(99)}

DEFINITIONS ::=

BEGIN

```

grmEx-Role OBJECT IDENTIFIER ::=
  {joint-iso-itu-t ms(9) smi(3) part7(7) grm-Role(13) exampleRole(99)}
grmEx-RelationshipClass OBJECT IDENTIFIER ::=
  {joint-iso-itu-t ms(9) smi(3) part7(7) grm-RelationshipClass(11)exampleRelationshipClass(99)}
grmEx-RelationshipMapping OBJECT IDENTIFIER ::=
  {joint-iso-itu-t ms(9) smi(3) part7(7) grm-RelationshipMapping(12) exampleRelationshipMapping(99)}
grmEx-Object OBJECT IDENTIFIER ::=
  {joint-iso-itu-t ms(9) smi(3) part7(7) managedObjectClass(3) exampleObjectClass(99)}
grmEx-Attribute OBJECT IDENTIFIER ::=
  {joint-iso-itu-t ms(9) smi(3) part7(7) attribute(7) exampleAttribute(99)}
grmEx-NameBinding OBJECT IDENTIFIER ::=
  {joint-iso-itu-t ms(9) smi(3) part7(7) nameBinding(6) exampleNameBinding(99)}
grmEx-Package OBJECT IDENTIFIER ::=
  {joint-iso-itu-t ms(9) smi(3) part7(7) package(4) examplePackage(99)}

PersonName ::=    GraphicString
SingleValued ::= GroupObjects (SIZE (1))

ZeroToTwo ::=    INTEGER (0..2)
One ::=          INTEGER (1..1)
OneToFive ::=   INTEGER (1..5)
OneToMax ::=    INTEGER (1..MAX)
Two ::=          INTEGER (2..2)
TwoToMax ::=    INTEGER (2..MAX)

```

END

#### F.2 Symmetric relationship example

The following example shows how the relationship class template may be used to define a generic, single-role relationship between objects of the same class and how the relationship mapping template may be used to define a representation.

##### F.2.1 Symmetric relationship class definition

symmetricRelationship RELATIONSHIP CLASS

BEHAVIOUR symmetricRelationshipBehaviour;

SUPPORTS

```

ESTABLISH establishSymmetricRelationship,
TERMINATE terminateSymmetricRelationship,
QUERY      querySymmetricRelationship;

```

ROLE peerRole

PERMITTED-ROLE-CARDINALITY-CONSTRAINT GRMExample.TwoToMax

REQUIRED-ROLE-CARDINALITY-CONSTRAINT GRMExample.Two

PERMITTED-RELATIONSHIP-CARDINALITY-CONSTRAINT GRMExample.One

REGISTERED AS {GRMExample.grmEx-Role x};

REGISTERED AS {GRMExample.grmEx-RelationshipClass x};

**symmetricRelationshipBehaviour BEHAVIOUR DEFINED AS "**

**INVARIANT:** This relationship has one role – the peer role – for which the minimum permitted and minimum required role cardinality constraint is 2. The existence of an instance of this relationship class implies the existence of at least two corresponding managed objects fulfilling the peer role.

**OPERATIONS:**

**ESTABLISH** establishSymmetricRelationship

**Signature:** The class and identity of the proposed participants in the peer role to be bound in a new instance of the Symmetric Relationship class.

**Precondition:** The instance of the Symmetric Relationship relationship class does not exist.

**Postcondition:** The participants in the peer role exist; the instance of the Symmetric Relationship relationship class exists; the participants in the peer role referenced in the signature are bound in this instance of the Symmetric Relationship class.

**TERMINATE** terminateSymmetricRelationship

**Signature:** The identity of the Symmetric Relationship relationship instance to be terminated.

**Precondition:** The instance of the Symmetric Relationship relationship class referenced in the signature exists; the participants in the peer role bound in this instance of the Symmetric Relationship class exist.

**Postcondition:** The referenced instance of the Symmetric Relationship relationship class does not exist; the participants in the peer role which were bound in this instance of the Symmetric Relationship class exist.";

**F.2.2 Symmetric relationship represented by a relationship object**

**symmetricRelationshipMapping RELATIONSHIP MAPPING**

**RELATIONSHIP CLASS** symmetricRelationship;

**BEHAVIOUR** symmetricRelationshipMappingBehaviour **BEHAVIOUR DEFINED AS "**

This representation of the symmetric relationship uses a relationship object to represent the relationship. Objects fulfilling the peer role are identified by the peerPointer attribute of the symmetric relationship managed object.";

**RELATIONSHIP OBJECT** symmetricRelationshipObject;

**ROLE** peerRole **RELATED-CLASSES** "CCITT Rec. X.721 | ISO/IEC 10165-2":top  
**REPRESENTED-BY RELATIONSHIP-OBJECT-USING-POINTER** peerPointer;

**OPERATIONS MAPPING**

**ESTABLISH** establishSymmetricRelationship

**MAPS-TO-OPERATION** CREATE OF RELATIONSHIP OBJECT,

**TERMINATE** terminateSymmetricRelationship

**MAPS-TO-OPERATION** DELETE OF RELATIONSHIP OBJECT,

**QUERY** querySymmetricRelationship

**MAPS-TO-OPERATION** GET peerPointer OF RELATIONSHIP OBJECT;

**REGISTERED AS** {GRMExample.grmEx-RelationshipMapping x};

**symmetricRelationshipObject MANAGED OBJECT CLASS**

**DERIVED FROM** genericRelationshipObject;

**CHARACTERIZED BY** symmetricRelationshipPackage **PACKAGE**

**ATTRIBUTES** peerPointer **GET-REPLACE** ADD-REMOVE;;;

**REGISTERED AS** {GRMExample.grmEx-Object x};

**peerPointer ATTRIBUTE**

**DERIVED FROM** participantPointer;

**REGISTERED AS** {GRMExample.grmEx-Attribute x};

**F.3 Dependency relationship example**

The following example illustrates a relationship of dependency of one or more objects that assume a dependency role on a single object that assumes a parent role. The example illustrates mappings in terms of participant pointers, a relationship object, and naming.

The dependency relationship class might be useful to represent a directed acyclic graph by means of relationship specialization. In such a DAGDependency relationship class, the level of a dependent relative to its parent in the graph should be introduced and represented by the addition of an appropriate attribute. An invariant should be added stating that the value of the level attribute in a dependent must always be greater than that in its parents. The dependency relationship class might also be useful to represent a family relationship by the specialization of the person managed object class into three subclasses:

- parent;
- son; and
- daughter.

### F.3.1 Dependency relationship class definition

**dependency RELATIONSHIP CLASS**

**BEHAVIOUR** dependencyBehaviour;

**SUPPORTS**

**ESTABLISH** establishDependency,  
**TERMINATE** terminateDependency,  
**QUERY** queryDependents,  
**QUERY** queryParent;

**QUALIFIED-BY** timeOfEstablishment;

**ROLE** parentRole

**PERMITTED-ROLE-CARDINALITY-CONSTRAINT** GRMExample.One  
**REQUIRED-ROLE-CARDINALITY-CONSTRAINT** GRMExample.One  
**PERMITTED-RELATIONSHIP-CARDINALITY-CONSTRAINT** GRMExample.One

**REGISTERED AS** {GRMExample.grmEx-Role x},

**ROLE** dependentRole

**PERMITTED-ROLE-CARDINALITY-CONSTRAINT** GRMExample.OneToMax  
**REQUIRED-ROLE-CARDINALITY-CONSTRAINT** GRMExample.One  
**PERMITTED-RELATIONSHIP-CARDINALITY-CONSTRAINT** GRMExample.One

**BIND-SUPPORT** bindDependent  
**UNBIND-SUPPORT** unbindDependent

**REGISTERED AS** {GRMExample.grmEx-Role x};

**REGISTERED AS** {GRMExample.grmEx-RelationshipClass x};

**dependencyBehaviour BEHAVIOUR DEFINED AS "**

**INVARIANT:** There exist two roles in this relationship class – parent role and dependent role. The existence of a participant in the dependent role implies the existence of at least one corresponding participant in the parent role. A managed object may not participate in both roles.

**COMMENTS:** An object instance fulfilling the dependent role may only participate in one instance of this dependency relationship, that is, the relationship cardinality is equal to one. An object instance able to fulfil the parent role may exist outside a dependency relationship an object fulfilling a dependent role shall not. The qualifying attribute, timeOfEstablishment, indicates the time, in UTC time format, of establishment of the relationship.

**OPERATIONS:**

**ESTABLISH** establishDependency

**Signature:** The class and identity of the proposed participant object in the dependent role to be created by the ESTABLISH operation; the class and identity of the proposed participant in the parent role.

**Precondition:** The proposed participant in the dependent role does not exist; the proposed participant in the parent role exists.

**Postcondition:** A new instance of the dependency relationship class exists; the participants in the parent role and the dependent role proposed in the ESTABLISH signature exist and are bound in the new instance of the dependency relationship class. The qualifying attribute, timeOfEstablishment, is set to the current value of UTC time.

**BIND bindDependent**

- Signature: The class and identity of a participant in the parent role; the class and identity of the proposed participant to be created in the dependent role.
- Precondition: The participant in the parent role exists and is bound into an instance of the dependency relationship class; the proposed participant in the dependent role does not exist.
- Postcondition: The participant in the dependent role referenced in the BIND signature exists and is bound into the same dependency relationship as that in which the participant in the parent role referenced in the BIND signature is bound.

**UNBIND unbindDependent**

- Signature: The class and identity of a participant in the parent role; the class and identity of the participant in a dependent role.
- Precondition: The two participants identified in the UNBIND signature exist and are bound into the same instance of a dependency relationship; the dependency relationship exists; there exists at least one other participant in the dependent role bound into the relationship.
- Postcondition: The participant in the dependent role referenced in the UNBIND signature does not exist; all other participants bound into the instance of dependency relationship class exist and remain bound in the instance of the dependency relationship class.

**TERMINATE terminateDependency**

- Signature: The identity of a dependency relationship instance to be terminated.
- Precondition: The instance of the dependency relationship class identified in the signature exists; only a single participant in dependent role is bound into the identified dependency relationship.
- Postcondition: The instance of the dependency relationship class referenced in the signature does not exist; the participant that was in the parent role exists. The participant(s) in the dependent role do not exist. The value of the qualifying attribute, timeOfEstablishment, is undefined.";

**person MANAGED OBJECT CLASS**

**DERIVED FROM "CCITT Rec. X.721 | ISO/IEC 10165-2":top;**

**CHARACTERIZED BY**

**personPackage PACKAGE**

**ATTRIBUTES personName GET;;;**

**REGISTERED AS {GRMExample.grmEx-Object x};**

**personName ATTRIBUTE**

**WITH ATTRIBUTE SYNTAX GRMExample.PersonName;**

**REGISTERED AS {GRMExample.grmEx-Attribute x};**

**timeOfEstablishment ATTRIBUTE**

**WITH ATTRIBUTE SYNTAX UTCTime;**

**REGISTERED AS {GRMExample.grmEx-Attribute x};**

**F.3.2 Dependency relationship class represented by means of conjugate pointers**

**dependencyAttributeRepresentation RELATIONSHIP MAPPING**

**RELATIONSHIP CLASS dependency;**

**BEHAVIOUR dependencyAttributeRepresentationBehaviour;**

**ROLE parentRole**

**RELATED-CLASSES aPerson**

**REPRESENTED-BY ATTRIBUTE parent**

**QUALIFIES timeOfEstablishment,**

**ROLE dependentRole**

**RELATED-CLASSES bPerson**

**REPRESENTED-BY ATTRIBUTE dependents;**

**OPERATIONS MAPPING**

**ESTABLISH**    **establishDependency**  
**MAPS-TO-OPERATION CREATE OF dependentRole,**  
**TERMINATE**    **terminateDependency**  
**MAPS-TO-OPERATION DELETE OF dependentRole,**  
**BIND**            **bindDependent**  
**MAPS-TO-OPERATION CREATE OF dependentRole ,**  
**UNBIND**        **unbindDependent**  
**MAPS-TO-OPERATION DELETE OF dependentRole,**  
**QUERY**         **queryParent parentRole**  
**MAPS-TO-OPERATION GET parent OF dependentRole,**  
**QUERY**         **queryDependents dependentRole**  
**MAPS-TO-OPERATION GET dependents OF parentRole;**

**REGISTERED AS {GRMExample.grmEx-RelationshipMapping x};**

**dependencyAttributeRepresentationBehaviour    BEHAVIOUR DEFINED AS "**

This representation of the dependency relationship class uses conjugate participant pointers to represent an instance of the relationship; participant pointer consistency is to be maintained.

The relationship management operations **ESTABLISH** **establishDependency** and **BIND** **bindDependent** both map to a create of a participant in the dependent role: the distinction being that the relationship management operation **ESTABLISH** **establishDependency** is used when a participant is the first to fulfil the dependent role; the relationship management operation **BIND** **bindDependent** is used when there is at least one other participant in the dependent role at the time of binding. After creation of an object of class **bPerson** with the attribute, **parent**, identifying an object of class **aPerson**, the value of the attribute, **dependents**, in the object of class **aPerson** identifies the corresponding object of class **bPerson**.

Similarly, the relationship management operations **TERMINATE** **terminateDependency** and **UNBIND** **unbindDependent** both map to a delete of a participant in the dependentRole: the distinction being that the relationship management operation **TERMINATE** **terminateDependency** is used if there is only one participant fulfilling the dependentRole; the relationship management operation **UNBIND** **unbindDependent** is used if there is more than one participant fulfilling the dependentRole at time of deletion. Upon deletion of an object of class **bPerson** fulfilling the dependentRole, the value of the attribute, **dependents**, in the object of class **aPerson** object fulfilling the parentRole is modified by removing the identity of the corresponding object of class **bPerson**.

The **QUERY** **queryDependents** relationship management operation maps to a **GET** of the **dependents** attribute in the **aPerson** object fulfilling a parentRole; the **QUERY** **queryParent** operation maps to a **GET** of the **parent** attribute in the **bPerson** object fulfilling a dependentRole.

The creation of a **bPerson** managed object class (or **bPerson** subclass) results in the establishment of an instance of the dependency relationship with **dependencyAttributeRepresentation RELATIONSHIP MAPPING** when the value of the **parent** attribute in the object of class **bPerson** is set-by-create to an instance of a managed object of class **aPerson** and the value of the **dependents** attribute in the object of class **aPerson** is an empty set.

The creation of a **bPerson** (or **bPerson** subclass) managed object results in its being bound to an instance of the dependency relationship with **dependencyAttributeRepresentation RELATIONSHIP MAPPING** when the value of the **parent** attribute in the **bPerson** object is set-by-create to an instance of **aPerson** managed object class and the **dependents** attribute in the **aPerson** object is a non-empty set.

The deletion of a **bPerson** (or **bPerson** subclass) managed object results in its being unbound from an instance of the dependency relationship with **dependencyAttributeRepresentation RELATIONSHIP MAPPING** when the value of the **dependents** attribute in the **aPerson** object is not empty after the deletion and associated update of the **dependents** attribute.

The deletion of a **bPerson** (or **bPerson** subclass) managed object results in the termination of an instance of the dependency relationship with **dependencyAttributeRepresentation RELATIONSHIP MAPPING** when the value of the **dependents** attribute in the **aPerson** object is empty after the deletion and the associated update of the **dependents** attribute.";

**aPerson    MANAGED OBJECT CLASS**

**DERIVED FROM** **person;**  
**CHARACTERIZED BY** **parentPackage    PACKAGE**  
**ATTRIBUTES**        **dependents GET,**  
                          **timeOfEstablishment GET;;;**

**REGISTERED AS {GRMExample.grmEx-Object x};**

**bPerson MANAGED OBJECT CLASS**

**DERIVED FROM** person;

**CHARACTERIZED BY**

dependentPackage PACKAGE

ATTRIBUTES parent PERMITTED VALUES GRMExample.SingleValued GET;;;

**REGISTERED AS** {GRMExample.grmEx-Object x};

**dependent ATTRIBUTE**

**DERIVED FROM** participantPointer;

**REGISTERED AS** {GRMExample.grmEx-Attribute x};

**parent ATTRIBUTE**

**DERIVED FROM** participantPointer;

**REGISTERED AS** {GRMExample.grmEx-Attribute x};

**F.3.3 Dependency relationship class represented by means of a relationship object**

**dependencyObjectRepresentation RELATIONSHIP MAPPING**

**RELATIONSHIP CLASS** dependency;

**BEHAVIOUR** dependencyObjectRepresentationBehaviour;

**RELATIONSHIP OBJECT** dependencyRelationshipObject

**QUALIFIES** timeOfEstablishment;

**ROLE** parentRole

**RELATED-CLASSES** person

**REPRESENTED-BY RELATIONSHIP-OBJECT-USING-POINTER** parent,

**ROLE** dependentRole

**RELATED-CLASSES** person

**REPRESENTED-BY RELATIONSHIP-OBJECT-USING-POINTER** dependents;

**OPERATIONS MAPPING**

**ESTABLISH** establishDependency

**MAPS-TO-OPERATION CREATE OF RELATIONSHIP OBJECT,**

**TERMINATE** terminateDependency

**MAPS-TO-OPERATION DELETE OF RELATIONSHIP OBJECT,**

**BIND** bindDependent dependentRole

**MAPS-TO-OPERATION ADD dependents OF RELATIONSHIP OBJECT,**

**UNBIND** unbindDependent dependentRole

**MAPS-TO-OPERATION REMOVE dependents OF RELATIONSHIP OBJECT,**

**QUERY** queryDependents dependentRole

**MAPS-TO-OPERATION GET dependents OF RELATIONSHIP OBJECT,**

**QUERY** queryParents parentRole

**MAPS-TO-OPERATION GET parent OF RELATIONSHIP OBJECT;**

**REGISTERED AS** {GRMExample.grmEx-RelationshipMapping x};

**dependencyObjectRepresentationBehaviour BEHAVIOUR DEFINED AS"**

This representation of the dependency relationship uses a relationship object to represent an instance of the relationship and to relate the participants. The relationship management operation ESTABLISH establishDependency maps to a CREATE of a dependencyRelationshipObject object and the relationship management operation TERMINATE terminateDependency maps to a DELETE of the dependencyRelationshipObject object. The relationship management operation BIND bindDependent maps to an ADD operation on the dependents attribute in a dependencyRelationshipObject object. The relationship management operation UNBIND unbindDependent maps to a REMOVE operation on the dependents attribute in the dependencyRelationshipObject object.

The creation of a DependencyRelationshipObject object results in the establishment of a dependency relationship with the dependencyObjectRepresentation RELATIONSHIP MAPPING. Because the parent role is not dynamic (i.e. BIND-SUPPORT and UNBIND-SUPPORT are not defined for the parent role), the parent attribute within the DependencyRelationshipObject must be set-by-create to the value of exactly one instance of person object fulfilling the parentRole; the value of the parent attribute cannot be changed during the lifetime of the dependency operation.

The addition of a value representing a person object to the dependents attribute of a dependencyRelationshipObject object results in the person object's being bound into the relationship corresponding to the dependencyRelationshipObject object in the dependentRole.

The removal of a value representing a person object from the dependents attribute of a dependencyRelationshipObject object, results in the person object's being unbound from the relationship corresponding to the dependencyRelationshipObject object.

The deletion of a dependencyRelationshipObject results in the termination of the corresponding dependency relationship with the dependencyObjectRepresentation RELATIONSHIP MAPPING.";

```

dependencyRelationshipObject    MANAGED OBJECT CLASS
DERIVED FROM genericRelationshipObject;
CHARACTERIZED BY
dependencyRelationshipObjectPackage PACKAGE
ATTRIBUTES
    depends GET-REPLACE ADD-REMOVE,
    parent GET,
    timeOfEstablishment GET;
REGISTERED AS {GRMExample.grmEx-Package x};;
REGISTERED AS {GRMExample.grmEx-Object x};

```

#### F.3.4 Dependency relationship represented by means of naming

```

dependencyNamingRepresentation RELATIONSHIP MAPPING
RELATIONSHIP CLASS dependency;
BEHAVIOUR dependencyNamingRepresentationBehaviour ;

ROLE parentRole
    RELATED-CLASSES cPerson
    REPRESENTED-BY NAMING aNameBinding USING SUPERIOR
    QUALIFIES timeOfEstablishment,

ROLE dependentRole
    RELATED-CLASSES person
    REPRESENTED-BY NAMING aNameBinding USING SUBORDINATE;

OPERATIONS MAPPING
ESTABLISH establishDependency
    MAPS-TO-OPERATION CREATE OF dependentRole,
BIND bindDependent dependentRole
    MAPS-TO-OPERATION CREATE OF dependentRole,
UNBIND unbindDependent dependentRole
    MAPS-TO-OPERATION DELETE OF dependentRole,
TERMINATE terminateDependency
    MAPS-TO-OPERATION DELETE OF dependentRole,
QUERY queryDependents dependentRole MAPS-TO-OPERATION GET
    "CCITT Rec. X.721 | ISO/IEC 10165-2":nameBinding OF dependentRole,
QUERY queryParent parentRole MAPS-TO-OPERATION GET
    "CCITT Rec. X.721 | ISO/IEC 10165-2":nameBinding OF dependentRole;
REGISTERED AS {GRMExample.grmEx-RelationshipMapping x};

dependencyNamingRepresentationBehaviour BEHAVIOUR DEFINED AS "

```

This representation of the dependency relationship uses naming to represent an instance of the relationship.

The relationship management operations ESTABLISH establishDependency and BIND bindDependent both map to a create of a person (or person subclass) object participant in the dependentRole using a name binding with a cPerson (or cPerson subclass) object as the superior object in the parentRole. The distinction is that: the relationship management operation ESTABLISH establishDependency is used when the proposed participant in the dependent role would be the first object in the role; the relationship management operation BIND bindDependent is used when there is at least one other participant in the dependent role at the time of creation.

Similarly, the relationship management operations TERMINATE terminateDependency and UNBIND unbindDependent both map to a delete of a participant in the dependent role, the distinction being that: the relationship management operation TERMINATE terminateDependency is used if the participant is the only one fulfilling the dependentRole and the relationship management operations UNBIND unbindDependent is used if at least one other participant remains fulfilling the dependent role after deletion.

The QUERY queryDependents relationship management operation maps to a scoped get of the nameBinding attribute with a scope level of one on the person object in the parent role to determine the contained person objects that have the value of their name binding attribute equal to aNameBinding; such objects are fulfilling the dependents role.

The QUERY queryParent relationship management operation maps to a get of the nameBinding attribute of the subordinate object to determine that the value of its name binding attribute is equal to aNameBinding; subsequent analysis of the RDN of the subordinate object name will indicate the parent object.

The creation of a person (or person subclass) managed object as a subordinate to a cPerson (or cPerson subclass) object with aNameBinding name binding results in the establishment of an instance of the dependency relationship with dependencyNamingRepresentation RELATIONSHIP MAPPING if there are no other subordinates with aNameBinding name binding.

The creation of a person (or person subclass) managed object as a subordinate of a cPerson (or cPerson subclass) object with aNameBinding name binding results in the binding of the created object into a dependency relationship with the dependencyNamingRepresentation RELATIONSHIP MAPPING if there is at least one other subordinate with aNameBinding name binding.

The deletion of a person (or person subclass) managed object bound in the dependent role of a dependency relationship with the dependencyNamingRepresentation RELATIONSHIP MAPPING, results in the unbinding of the deleted object from the dependency relationship when at least one other dependents with aNameBinding will exist after the deletion.

The deletion of a person (or person subclass) managed object bound in the dependent role of a dependency relationship with the dependencyNamingRepresentation RELATIONSHIP MAPPING, results in the termination of the dependency relationship when there will exist no other dependents with aNameBinding after the deletion.";

```
aNameBinding NAME BINDING
SUBORDINATE OBJECT CLASS person AND SUBCLASSES;
NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS cPerson AND SUBCLASSES;
WITH ATTRIBUTE personName;
CREATE;
DELETE;
REGISTERED AS {GRMExample.grmEx-NameBinding x};
```

```
cPerson MANAGED OBJECT CLASS
DERIVED FROM person;
CHARACTERIZED BY
timePackage PACKAGE
ATTRIBUTES timeOfEstablishment GET;;;
REGISTERED AS {GRMExample.grmEx-Object x};
```

#### F.4 General composition relationship example

This example illustrates the use of the relationship class template to define a generic composition relationship between a single object in a composite role and one or more objects in a component role and how the template might be refined. Such a relationship might be useful for modelling an assembly/sub-assembly relationship.

```
generalCompositionRelationship RELATIONSHIP CLASS
BEHAVIOUR generalCompositionRelationshipBehaviour;

SUPPORTS
ESTABLISH establishGeneralComposition,
TERMINATE terminateGeneralComposition;

ROLE compositeRole
PERMITTED-ROLE-CARDINALITY-CONSTRAINT GRMExample.OneToOne
REQUIRED-ROLE-CARDINALITY-CONSTRAINT GRMExample.OneToOne
REGISTERED AS {GRMExample.grmEx-Role x},

ROLE componentRole
PERMITTED-ROLE-CARDINALITY-CONSTRAINT GRMExample.OneToMax
REQUIRED-ROLE-CARDINALITY-CONSTRAINT GRMExample.OneToOne
BIND-SUPPORT bindComponent
UNBIND-SUPPORT unbindComponent
REGISTERED AS {GRMExample.grmEx-Role x};
REGISTERED AS {GRMExample.grmEx-RelationshipClass x};
```

```
generalCompositionRelationshipBehaviour BEHAVIOUR DEFINED AS "
```

INVARIANT: The existence of an instance of this relationship class implies the existence of exactly one participant in the composite role and one or more participants in the component role. At least one property of the composite participant is such that it depends upon properties of the components. At least the identity of the composite participant is such that it is independent of the existence or properties of the components; that is, creating, updating, or deleting any component does not change the identity of the composite.

## OPERATIONS:

## ESTABLISH establishGeneralComposition

- Signature: The class and identity of the proposed participant in the composite role and the class and identity of the proposed participant(s) in the component role to be bound in an instance of the generalCompositionRelationship.
- Precondition: The proposed participants are not already bound in the same instance of the generalCompositionRelationship class or a subclass thereof.
- Postcondition: An instance of the generalCompositionRelationship class exists; the participants referenced in the signature are bound into this instance of the generalCompositionRelationship class.

## BIND bindComponent

- Signature: The class and identity of a proposed participant in the component role; the identity of a generalCompositionRelationship.
- Precondition: The referenced instance of the generalCompositionRelationship class exists; the proposed participant in the component role is not bound into this instance of generalCompositionRelationship class; there exists at least one other participant in the component role bound into this instance of the generalCompositionRelationship class.
- Postcondition: The participant in the component role referenced in the signature exists and is bound in this instance of the generalCompositionRelationship class.

## UNBIND unbindComponent

- Signature: The class and identity of a participant in the component role; the identity of a generalCompositionRelationship.
- Precondition: The instance of the generalCompositionRelationship class referenced in the signature exists; the participant in the component role referenced in the signature is bound into the referenced instance of generalCompositionRelationship class; there exists at least one other participant in the component role bound into the referenced instance of the generalCompositionRelationship class.
- Postcondition: The referenced participant in the component role exists but is not bound into the referenced instance of the generalCompositionRelationship class; the referenced instance of the generalCompositionRelationship class exists.

## TERMINATE terminateGeneralComposition

- Signature: The identity of a generalCompositionRelationship instance.
- Precondition: The referenced instance of the generalCompositionRelationship class exists.
- Postcondition: The referenced instance of the generalCompositionRelationship class does not exist; the participants in the composite role and in the component role that were bound into the relationship exist.";

**F.4.1 Subclass of general composition relationship**

**subclassedCompositionRelationship RELATIONSHIP CLASS**  
**DERIVED FROM generalCompositionRelationship;**  
**BEHAVIOUR subclassedCompositionRelationshipBehaviour**  
**BEHAVIOUR DEFINED AS"**

This relationship class refines the required role cardinality of the component role of the generalCompositionRelationship class to be the range 1 to 5; all other characteristics of this relationship class are inherited from the generalCompositionRelationship class.";

**ROLE componentRole**

**REQUIRED-ROLE-CARDINALITY-CONSTRAINT GRMExample.OneToFive;**  
**REGISTERED AS {GRMExample.grmEx-Object x};**

**F.5 Access control domain example**

**accessControlDomain RELATIONSHIP CLASS**  
**BEHAVIOUR accessControlDomainBehaviour BEHAVIOUR DEFINED AS"**

This relationship class binds managed objects which are subject to access control (memberObjectRole) to managed objects representing the access enforcement function (aefRole) and access decision function (adfRole) respectively.";;

**SUPPORTS QUERY** queryAccessControlDomain;

**ROLE** memberObjectRole

**REQUIRED-ROLE-CARDINALITY-CONSTRAINT** GRMExample.OneToTwo

**BIND-SUPPORT** bindMember

**UNBIND-SUPPORT** unbindMember

**REGISTERED AS** {GRMExample.grmEx-Role memberObjectRoleArc(1) },

**ROLE** aefRole

**COMPATIBLE-WITH** "ITU-T Rec. X.741 | ISO/IEC 10164-9":notificationEmitter

**PERMITTED-ROLE-CARDINALITY-CONSTRAINT** GRMExample.OneToOne

**REQUIRED-ROLE-CARDINALITY-CONSTRAINT** GRMExample.OneToOne

**REGISTERED AS** {GRMExample.grmEx-Role aefRoleArc(2) },

**ROLE** adfRole

**COMPATIBLE-WITH** "ITU-T Rec. X.741 | ISO/IEC 10164-9":accessControlRules

**PERMITTED-ROLE-CARDINALITY-CONSTRAINT** GRMExample.OneToOne

**REQUIRED-ROLE-CARDINALITY-CONSTRAINT** GRMExample.OneToOne

**REGISTERED AS** {GRMExample.grmEx-Role adfRoleArc(3) };

**REGISTERED AS** {GRMExample.grmEx-RelationshipClass accessControlDomainArc(1) };

### F.5.1 Access control domain relationship represented by attributes and naming

**simpleAccessControlDomain RELATIONSHIP MAPPING**

**RELATIONSHIP CLASS** accessControlDomain;

**BEHAVIOUR** simpleAccessControlDomainBehaviour **BEHAVIOUR DEFINED AS**"

In this mapping of the accessControlDomain managed relationship class, the accessControlDomainObject class (a subclass of the accessControlRules class) participates in the adfRole and the notificationEmitter class participates in the aefRole; any managed object may participate in the memberObjectRole. The memberObjectAttribute in the accessControlDomainObject identifies the participants in the memberObjectRole and the notificationEmitter-accessControlRules name binding contains the aef participant within the adf participant.

The QUERY queryAccessControlDomain relationship management operation maps to two operations, namely :

- (a) a GET of the memberObjectAttribute of the object fulfilling the adfRole; followed by
- (b) a scoped GET of the nameBinding attribute with a scope level of one on the object fulfilling the adf role to determine the contained objects that have the value of their name binding attribute equal to "ITU-T Rec. X.741 | ISO/IEC 10164-9":notificationEmitter-accessControlRules.";;

**ROLE** memberObjectRole **RELATED-CLASSES** "ITU-T Rec. X.721 | ISO/IEC 10165-2":top,  
**REPRESENTED-BY ATTRIBUTE** memberObjectAttribute ;

**ROLE** aefRole

**RELATED-CLASSES** "ITU-T Rec. X.741 | ISO/IEC 10164-9":notificationEmitter

**REPRESENTED-BY NAMING**

"ITU-T Rec. X.741 | ISO/IEC 10164-9":notificationEmitter-accessControlRules USING  
SUBORDINATE,

**ROLE** adfRole

**RELATED-CLASSES** accessControlDomainObject

**REPRESENTED-BY NAMING**

"ITU-T Rec. X.741 | ISO/IEC 10164-9":notificationEmitter-accessControlRules USING  
SUPERIOR,

**OPERATIONS MAPPING**

**BIND** bindMember memberObjectRole

**MAPS-TO-OPERATION** ADD memberObjectAttribute OF adfRole,

**UNBIND** unbindMember memberObjectRole

**MAPS-TO-OPERATION** REMOVE memberObjectAttribute OF adfRole,

**QUERY** queryAccessControlDomain memberObjectRole

**MAPS-TO-OPERATION** GET memberObjectAttribute OF adfRole

**MAPS-TO-OPERATION** GET

"CCITT Rec. X.721 | ISO/IEC 10165-2":nameBinding OF adfRole;

**REGISTERED AS** {GRMExample.grmEx-RelationshipMapping simpleAccessControlDomainArc(1) };

**accessControlDomainObject** MANAGED OBJECT CLASS  
 DERIVED FROM "ITU-T Rec. X.741 | ISO/IEC 10164-9":accessControlRules;  
 CHARACTERIZED BY accessControlDomainPackage PACKAGE  
 BEHAVIOUR accessControlDomainBehaviour  
 BEHAVIOUR DEFINED AS "

Membership of the access control domain is identified and modified by operations upon the memberObjectAttribute.";;

ATTRIBUTES memberObjectAttribute GET-REPLACE ADD-REMOVE;;  
 REGISTERED AS { GRMExample.grmEx-Object accessControlDomainObjectArc(1) };

## F.5.2 Access control domain relationship representation using a relationship object

**coordinatedAccessControlDomain** RELATIONSHIP MAPPING  
 RELATIONSHIP CLASS accessControlDomain;  
 BEHAVIOUR coordinatedAccessControlDomainBehaviour  
 BEHAVIOUR DEFINED AS"

In this mapping of the accessControlDomain managed relationship class, the accessControlRules class participates in the adfRole and the notificationEmitter class participates in the aefRole; any managed object may participate in the memberObjectRole. The relationship is represented by the accessControlDomainCoordinator, a subclass of the genericRelationshipObject, using the memberObjectAttribute, aefAttribute, and adfAttribute attributes.

The QUERY queryAccessControlDomain relationship management operation maps to three GET operations on the relationship object, namely:

- (a) a GET of the memberObjectAttribute;
- (b) a GET of the aefAttribute; and
- (c) a GET of the adfAttribute.";;

**RELATIONSHIP OBJECT** accessControlDomainCoordinator;

**ROLE** memberObjectRole  
 RELATED-CLASSES "CCITT Rec. X.721 | ISO/IEC 10165-2":top  
 REPRESENTED-BY RELATIONSHIP-OBJECT-USING-POINTER memberObjectAttribute,

**ROLE** aefRole  
 RELATED-CLASSES  
 "ITU-T Rec. X.741 | ISO/IEC 10164-9":notificationEmitter  
 REPRESENTED-BY RELATIONSHIP-OBJECT-USING-POINTER aefAttribute,

**ROLE** adfRole  
 RELATED-CLASSES "ITU-T Rec. X.741 | ISO/IEC 10164-9":accessControlRules  
 REPRESENTED-BY RELATIONSHIP-OBJECT-USING-POINTER adfAttribute;

**OPERATIONS MAPPING**

**BIND** bindMember  
 MAPS-TO-OPERATION ADD memberObjectAttribute OF RELATIONSHIP OBJECT,  
**UNBIND** unbindMember  
 MAPS-TO-OPERATION REMOVE memberObjectAttribute OF RELATIONSHIP OBJECT,  
**QUERY** queryAccessControlDomain  
 MAPS-TO-OPERATION GET memberObjectAttribute OF RELATIONSHIP OBJECT  
 MAPS-TO-OPERATION GET aefAttribute OF RELATIONSHIP OBJECT  
 MAPS-TO-OPERATION GET adfAttribute OF RELATIONSHIP OBJECT;

**REGISTERED AS**  
 { GRMExample.grmEx-RelationshipMapping coordinatedAccessControlDomainArc(2)};

**accessControlDomainCoordinator** MANAGED OBJECT CLASS  
 DERIVED FROM genericRelationshipObject;  
 CHARACTERIZED BY accessControlDomainCoordinatorPackage PACKAGE

**ATTRIBUTES**  
 memberObjectAttribute  
 ATTRIBUTE DERIVED FROM participantPointer;  
 REGISTERED AS { GRMExample.grmEx-Attribute memberObjectAttributeArc(1) };  
 GET-REPLACE ADD-REMOVE,

**aefAttribute**

**ATTRIBUTE DERIVED FROM participantPointer;**

**REGISTERED AS { GRMExample.grmEx-Attribute aefAttributeArc(1) }; GET,**

**adfAttribute**

**ATTRIBUTE DERIVED FROM participantPointer;**

**REGISTERED AS { GRMDEexample.grmEx-Attribute adfAttributeArc(1) }; GET;**

**REGISTERED AS { GRMExample.grmEx-Object accessControlDomainCoordinatorArc(1)};**

## Anexo G

### Comentario

(Este anexo no es parte integrante de esta Recomendación | Norma Internacional)

#### G.1 Introducción

Este comentario se basa en las cuestiones tratadas durante el desarrollo de la norma.

#### G.2 Dependencia entre los objetos gestionados de una relación gestionada

- **Cuestión:** La esencia de la norma gestión de relación general (GRM, *general relationship management*) consiste en que los objetos gestionados participantes en una relación gestionada se afectan mutuamente; esto se expresa como una invariante de las propiedades de los participantes. ¿Cómo se especificará esta invariante?
- **Comentario:** En las formulaciones previas de la GRM se ha procurado particularizar, y proporcionar un soporte notacional para, tipos diversos de invariantes como las restricciones de valor de atributo o la dependencia de existencia. Se reconoce que las plantillas de comportamiento expresan potencialmente todos los tipos de invariante y, en consecuencia, se ha insistido en que no es necesario proporcionar soporte notacional para ningún tipo particular de invariante. Por esta razón, todas las invariantes se expresan en términos de comportamiento de relación gestionada. La invariante se especifica como propiedades de la relación gestionada (roles, operaciones de gestión de relación, etc.). La plantilla de mapeado de relación puede proporcionar un mapeado de la invariante según el método de representación (objetos gestionados participantes, objetos relación, punteros de participante, etc.).

Por definición, las invariantes son requisitos y las implementaciones correspondientes deben satisfacerlos. La GRM no prescribe ningún mecanismo general para satisfacer estos requisitos, aunque la plantilla de mapeado de relación proporciona las herramientas para que los especificadores de relaciones gestionadas elaboren mecanismos para los casos particulares de mapeado de relación.

#### G.3 Consistencia de los criterios

- **Cuestión:** Un método de representación puede especificar la información de gestión (es decir, punteros de participante, objetos relación) relacionada únicamente con el método de representación. ¿Cómo se mantendrá la consistencia de esta información?
- **Comentario:** Un concepto fundamental de la GRM es que la semántica de la relación gestionada se exprese consistentemente en todos los elementos de una implementación; en otras palabras, la relación conducirá a la representación y no a la inversa. Es decir que, si un mapeado de relación representa la semántica de la participación de objeto gestionado como punteros conjugados en los objetos participantes, su implementación debe asegurar que los punteros sean siempre consistentes. Además, si un mapeado de relación representa la operación BIND como una addOperation basada en atributos sobre uno de un par de punteros de participante conjugados, es preciso que en la implementación se ajuste el otro puntero para mantener la consistencia. La GRM sólo especifica los requisitos para la consistencia de la información; no especifica los mecanismos para mantener la consistencia dentro de un solo sistema gestionado ni entre muchos sistemas gestionados.

#### G.4 Expresión de las operaciones y notificaciones de gestión de relación

- **Cuestión:** ¿Cómo se expresan las operaciones y notificaciones de gestión de relación y cómo se mapean en operaciones de gestión de sistema?
- **Comentario:** Las operaciones y notificaciones de gestión de relación se expresan mediante un número de operaciones prototípicas y una notificación que posteriormente se mapean en operaciones y notificaciones de gestión de sistemas. El texto final ofrece todos los detalles y ejemplos de la técnica.

## G.5 Gestión genérica

- **Cuestión:** ¿Es posible definir mecanismos que permitan gestionar una gama amplia de tipos de relación gestionada?
- **Comentario:** Al tiempo que se elaboraba la GRM, se redactó una norma complementaria: función de gestión de relación general (GRMF, *general relationship management function*). Pero los estudios posteriores indicaron que las herramientas de gestión genéricas serían de poca utilidad, vista la amplia gama de tipos de relación. Por consiguiente, se decidió proporcionar a los especificadores de relaciones gestionadas las herramientas para especificar esos mecanismos relación por relación. La GRM define una plantilla para el mapeado de operaciones y notificaciones de relación gestionada y también define información de gestión genérica.

Ya que las subclases de relación gestionada son consistentes con sus superclases, se ofrece la gestión genérica al menos dentro de una jerarquía de herencia.

## G.6 Conocimiento de la relación

- **Cuestión:** ¿Cómo «sabe» un objeto gestionado que está en una relación gestionada?
- **Comentario:** El criterio antropomórfico de una relación no es útil. Un objeto gestionado tiene que cumplir los requisitos del rol modelado por la relación gestionada. En definitiva, una implementación debe dar la seguridad de que se mantiene la semántica de la relación y de que las implementaciones de los objetos gestionados cumplen los requisitos del rol.

## G.7 Especificación de rol

- **Cuestión:** ¿Se puede especificar un rol independientemente de otros elementos?
- **Comentario:** En principio, los roles se consideraron especificaciones independientes y reutilizables. Pero al cabo de un tiempo, vimos que los roles están íntimamente conectados con su relación gestionada y que la especificación independiente tiene un valor limitado.

## G.8 Reutilización de las especificaciones

- **Cuestión:** La reutilización de las especificaciones es una faceta importante de la gestión de sistemas OSI. ¿Cómo se aplica en la GRM?
- **Comentario:** Las subclases de las clases de relación gestionada son *consistentes* con sus supertipos, porque un caso de una subclase puede sustituirse por un caso de una superclase sin que ello afecte el funcionamiento del sistema de gestión. De hecho, las subclases son subtipos dentro de la definición ODP del término. Es decir que las herramientas de herencia y especialización ofrecen un mecanismo para reutilizar las especificaciones.

## G.9 AND SUBCLASSES

- **Cuestión:** No se utiliza la cláusula AND SUBCLASSES del GDMO.
- **Comentario:** La capacidad de una subclase de soportar un rol es considerada como una propiedad fundamental de un objeto gestionado así pues debe ser incondicionalmente heredada.

## G.10 Relaciones entre relaciones

- **Cuestión:** ¿Cómo se pueden modelar las relaciones entre relaciones?
- **Comentario:** La GRM modela relaciones entre objetos gestionados; ahora bien, como las relaciones se representan mediante objetos relación, no hay motivos para que la GRM no pueda modelar relaciones entre relaciones. La GRM no ofrece ningún soporte particular para ello, pero cualquier semántica adicional se puede especificar en la plantilla BEHAVIOUR.

**G.11 Alcance de denominación de los objetos relación**

- **Cuestión:** ¿Cuál debe ser el alcance de denominación de los objetos relación?
- **Comentario:** Se discutió el tema de colocar la denominación de todos los objetos relación de un sistema gestionado dentro del alcance de un solo objeto de una clase particular – a menudo llamada clase objeto-ancla (anchor-object) –, pensando que, entonces, la determinación de alcance (scoping) del CMIS permitiría encontrar todos los objetos relación de los sistemas gestionados. Pero dado que las normas de gestión existentes consideran que la estructura de denominación es un asunto local, se concluyó que sería incongruente que la GRM prescribiera una estructura específica.

**G.12 Método de representación permitidos**

- **Cuestión:** ¿ Los métodos de representación pueden representar todos los tipos de relación?
- **Comentario:** No; algunos métodos de representación están restringidos inherentemente en el tipo de relación que pueden representar. En el Cuadro G.1 se indican los tipos de relación que se pueden representar por diversos métodos.

**Cuadro G.1 – Métodos de representación permitidos**

	Cardinalidad de relación = 1			Cardinalidad de relación > 1		
	Cardinalidad de cometido			Cardinalidad de cometido		
Método de representación	1:n	n:m	n:m:p	1:n	n:m	n:m:p
Denominación	Sí	No	No	No	No	No
Punteros de participante	Sí	Sí	Sí	No	No	No
Objeto de relación	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Operaciones de gestión de sistemas	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí