



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**CCITT**

COMITÉ CONSULTIVO  
INTERNACIONAL  
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

**X.722**

(01/92)

**REDES DE COMUNICACIÓN DE DATOS**

---

**TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN –  
INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS –  
ESTRUCTURA DE LA INFORMACIÓN  
DE GESTIÓN: DIRECTRICES PARA  
LA DEFINICIÓN DE OBJETOS GESTIONADOS**



**Recomendación X.722**

---

## **Prefacio**

La UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. El CCITT (Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico) es un órgano permanente de la UIT. En el CCITT, que es la entidad que establece normas mundiales (Recomendaciones) sobre las telecomunicaciones, participan unos 166 países miembros, 68 empresas de explotación de telecomunicaciones, 163 organizaciones científicas e industriales y 39 organizaciones internacionales.

Las Recomendaciones las aprueban los miembros del CCITT de acuerdo con el procedimiento establecido en la Resolución N.º 2 del CCITT (Melbourne, 1988). Además, la Asamblea Plenaria del CCITT, que se celebra cada cuatro años, aprueba las Recomendaciones que se le someten 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 CCITT, las normas necesarias se preparan en colaboración con la ISO y la CEI. El texto de la Recomendación X.722 del CCITT se aprobó el 17 de enero de 1992. Su texto se publica también, en forma idéntica, como Norma Internacional ISO/CEI 10165-4.

---

### NOTA DEL CCITT

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

© UIT 1993

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

# Índice

	Página
1 Alcance.....	1
2 Referencias normativas .....	2
2.1 Recomendaciones del CCITT   Normas Internacionales idénticas .....	2
2.2 Pares de Recomendaciones del CCITT   Normas Internacionales de contenido técnico equivalente .....	2
3. Definiciones .....	3
3.1 Definiciones relativas al modelo básico de referencia .....	3
3.2 Definiciones relativas a la denominación y direccionamiento .....	3
3.3 Definiciones relativas al marco de gestión.....	3
3.4 Definiciones relativas a la visión general de la gestión de sistemas .....	3
3.5 Definiciones relativas al modelo de información de gestión .....	4
3.6 Definiciones relativas al servicio común de información de gestión (CMIS) .....	4
3.7 Definiciones relativas a la notación de sintaxis abstracta uno .....	5
3.8 Definiciones adicionales .....	5
4 Abreviaturas .....	5
5 Convenios.....	6
6 Cuestiones globales .....	6
6.1 Integridad de la relación.....	6
6.2 Características heredadas .....	6
6.3 Opcionalidad .....	6
6.4 Registro .....	7
6.5 Conformidad .....	13
6.6 Complejidad de las definiciones de objeto gestionado .....	13
6.7 Creación y supresión de objetos gestionados.....	13
7 Principios generales para la definición de objetos gestionados.....	14
7.1 Comunalidad .....	14
7.2 Qué gestionar .....	14
7.3 Estructuración .....	14
7.4 Objetos gestionados .....	15
7.5 Atributos .....	16
7.6 Relaciones entre valores de atributo .....	16
7.7 Modelación de puntos de acceso al servicio (SAP) .....	17
7.8 Estadísticas.....	17
7.9 Contadores .....	18
7.10 Temporizadores.....	18
7.11 Actualización de atributos.....	18
7.12 Precisión de los atributos .....	18
7.13 Identificación de objeto gestionado .....	19
7.14 Notificaciones .....	19
7.15 Utilización de operaciones .....	19

	Página
8 Útiles notacionales para la definición de objetos gestionados .....	20
8.1 Visión general de los útiles notacionales .....	20
8.2 Convenios utilizados en definiciones de plantillas .....	20
8.3 Plantilla de clase de objeto gestionado.....	24
8.4 Plantilla de lote .....	26
8.5 Plantilla de parámetro .....	29
8.6 Plantilla de ligazón de nombres .....	32
8.7 Plantilla de atributo .....	35
8.8 Plantilla de grupo de atributos .....	37
8.9 Plantilla de comportamiento .....	38
8.10 Plantilla de acción .....	39
8.11 Plantilla de notificación .....	41
Anexo A – Ejemplos de uso de las directrices .....	43
A.1 Definición de clase de objeto gestionado.....	43
A.2 Definición de ligazón de nombres (name binding) .....	43
A.3 Definiciones de parámetros.....	44
A.4 Definición de lote.....	45
A.5 Definiciones de atributo .....	45
A.6 Definición de grupo de atributos.....	45
A.7 Definiciones de acción .....	46
A.8 Definiciones de notificación .....	46
A.9 Definiciones de comportamiento .....	47
A.10 Módulos ASN.1 .....	47
Índice .....	49

## NOTA DE INFORMACIÓN

El cuadro siguiente incluye una lista de las Recomendaciones de la serie X.700 elaboradas en colaboración con la ISO/CEI y que son idénticas a la Norma Internacional correspondiente. Se dan las referencias a los números de las Normas Internacionales ISO/CEI correspondientes, así como el título abreviado de la Recomendación | Norma Internacional.

Recomendación del CCITT Norma Internacional ISO/CEI	Título abreviado
X.700   7498-4 (Nota)	Management Framework
X.701   10040	Visión general de la gestión de sistemas
X.710   9595 (Nota)	Definición del servicio común de información de gestión
X.711   9596-1 (Nota)	Especificación del protocolo común de información de gestión
X.712   9596-2	CMIP PICS
X.720   10165-1	Modelo de información de gestión
X.721   10165-2	Definición de la información de gestión
X.722   10165-4	Directrices para la definición de objetos gestionados
X.730   10164-1	Función de gestión de objetos
X.731   10164-2	Función de gestión de estados
X.732   10164-3	Atributos para la representación de relaciones
X.733   10164-4	Función señaladora de alarmas
X.734   10164-5	Event Management Function
X.735   10164-6	Log Control Function
X.736   10164-7	Función señaladora de alarmas de seguridad
X.740   10164-8	Security Audit Trail Function
NOTA – Esta Recomendación y la Norma Internacional no son idénticas, pero están alineadas técnicamente. Se señala que los títulos abreviados que figuran en inglés corresponden a Recomendaciones del CCITT que no han sido aprobadas aún.	



**NORMA INTERNACIONAL****RECOMENDACIÓN DEL CCITT****TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN – INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS  
ABIERTOS – ESTRUCTURA DE LA INFORMACIÓN DE GESTIÓN: DIRECTRICES  
PARA LA DEFINICIÓN DE OBJETOS GESTIONADOS****1 Alcance**

Esta Recomendación | Norma Internacional proporciona a los elaboradores de Recomendaciones y Normas Internacionales que contienen definiciones de objetos gestionados directrices que:

- a) estimularán la coherencia entre definiciones de objetos gestionados;
- b) asegurarán la elaboración de tales definiciones de una manera compatible con las Recomendaciones y Normas Internacionales sobre gestión OSI (Interconexión de sistemas abiertos);
- c) reducirán la duplicación de los esfuerzos en otros grupos de trabajo al identificar disposiciones de documentación, procedimientos y definiciones de utilidad común.

Con esta finalidad, esta Recomendación | Norma Internacional especifica:

- a) las relaciones entre las Recomendaciones y Normas Internacionales pertinentes sobre la gestión OSI y la definición de clases de objeto gestionado, y la manera en que las Recomendaciones y Normas Internacionales deben ser utilizadas por las definiciones de clase de objeto gestionado;
- b) los métodos apropiados que deban adoptarse para la definición de clases de objeto gestionado y sus atributos, notificaciones, acciones y comportamiento, incluyendo:
  - 1) un resumen de aspectos que deban ser tratados en la definición;
  - 2) los útiles notacionales cuya utilización se recomiende en la definición;
  - 3) directrices de coherencia que debe seguir la definición;
- c) la relación de las definiciones de clase de objeto gestionado con el protocolo de gestión, y las definiciones relacionadas con los protocolos que se requieran;
- d) la estructura de documentación recomendada para las definiciones de clase de objeto gestionado.

Esta Recomendación | Norma Internacional es aplicable a la elaboración de toda Recomendación y Norma Internacional que defina:

- a) información de gestión que deba transferirse o manipularse por medio de un protocolo de gestión OSI;
- b) los objetos gestionados con los que se relaciona esta información.

Esta Recomendación | Norma Internacional no especifica ni implica:

- a) ninguna restricción sobre la elaboración de definiciones de clase de objeto gestionado en términos de su funcionalidad, las Recomendaciones | Normas Internacionales con las que estén relacionadas, o las utilidades que de ellas se hace en un determinado entorno de gestión;
- b) directrices para la definición de recursos; ofrece directrices solamente para la definición de los objetos gestionados que proporcionan la visión de gestión de recursos.

## 2 Referencias normativas

Las Recomendaciones del CCITT | Normas Internacionales 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 las Normas Internacionales son objeto de revisiones, con lo que se preconiza que los participantes en acuerdos basados en la presente Recomendación | Norma Internacional investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones | Normas Internacionales citadas a continuación. Los miembros de la CEI y de la ISO mantienen registros de las Normas Internacionales actualmente vigentes. La Secretaría del CCITT mantiene una lista de las Recomendaciones del CCITT actualmente vigentes.

### 2.1 Recomendaciones del CCITT | Normas Internacionales idénticas

- Recomendación X.660<sup>1)</sup> del CCITT | ISO/CEI 9834-1<sup>2)</sup>, *Information technology – Open Systems Interconnection – Procedures for the operation of OSI registration authorities – Part 1: General procedures.*
- 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: 1992, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Estructura de la información de gestión: Modelo de información de gestión.*
- 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.732 del CCITT (1992) | ISO/CEI 10164-3: 1992, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Gestión de sistemas: Atributos para la representación de relaciones.*
- Recomendación X.733 del CCITT (1992) | ISO/CEI 10164-4: 1992, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Gestión de sistemas: Función señaladora de alarmas.*

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

- Recomendación X.200 del CCITT (1988), *Modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT.*  
ISO 7498: 1984, *Information processing systems – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model.*
- Recomendación X.208 del CCITT (1988), *Especificación de la notación de sintaxis abstracta uno (NSA.1).*  
ISO/CEI 8824: 1990, *Information processing systems – Open Systems Interconnection – Specification of Abstract Syntax Notation One (ASN1).*
- Recomendación X.501 del CCITT (1988), *La guía – Modelos.*  
ISO/CEI 9594-2: 1990, *Information technology – Open Systems Interconnection – The Directory – Part 2: Models.*
- Recomendación X.650 del CCITT (1992), *Interconexión de sistemas abiertos – Modelo de referencia para la denominación y el direccionamiento.*  
ISO 7498-3: 1989, *Information processing systems – Open systems Interconnection – Basic Reference Model – Part 3: Naming and Addressing.*

1) Actualmente en estado de proyecto de Recomendación.

2) Pendiente de publicación.

- Recomendación X.700<sup>1)</sup> del CCITT, *Management Framework Definition for Open Systems Interconnection (OSI) for CCITT Applications*.  
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 siguientes definiciones.

#### 3.1 Definiciones relativas al modelo básico de referencia

Esta Recomendación | Norma Internacional utiliza los siguientes términos definidos en la Rec. X.200 del CCITT | ISO 7498.

- a) conexión (N);
- b) entidad (N);
- c) capa (N);
- d) punto de acceso al servicio (N);
- e) sistema abierto;
- f) gestión de sistemas.

#### 3.2 Definiciones relativas a la denominación y direccionamiento

Esta Recomendación | Norma Internacional utiliza los siguientes términos definidos en la Rec. X.650 del CCITT | ISO 7498-3.

- selector (N).

#### 3.3 Definiciones relativas al marco de gestión

Esta Recomendación | Norma Internacional utiliza los siguientes términos definidos en la Rec. X.700 del CCITT | ISO 7498-4.

- a) objeto gestionado;
- b) operación de capa (N).

#### 3.4 Definiciones relativas a la visión general de la gestión de sistemas

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

- a) agente;
- b) definiciones genéricas;
- c) clase de objeto gestionado;
- d) información de gestión;

---

<sup>1)</sup> Actualmente en estado de proyecto de Recomendación.

## **ISO/CEI 10165-4 : 1992**

- e) gestor;
- f) protocolo de gestión de capa (N);
- g) notificación;
- h) tipo de notificación;
- i) operación (de gestión de sistemas);
- j) protocolo (de aplicación) de gestión de sistemas.

### **3.5 Definiciones relativas al modelo de información de gestión**

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

- a) acción;
- b) clase real;
- c) grupo de atributos;
- d) identificador de atributo;
- e) tipo de atributo;
- f) conjunto de valores de atributo;
- g) comportamiento;
- h) característica;
- i) lote condicional;
- j) contención;
- k) herencia;
- l) jerarquía de herencia;
- m) objeto gestionado de valor inicial;
- n) ejemplificación;
- o) lote obligatorio;
- p) herencia múltiple;
- q) ligazón de nombres;
- r) lote;
- s) parámetro;
- t) conjunto de valores permitidos;
- u) nombre distinguido relativo;
- v) conjunto de valores requeridos;
- w) especialización;
- x) subclase;
- y) objeto subordinado;
- z) superclase;
- aa) objeto superior.

### **3.6 Definiciones relativas al servicio común de información de gestión (CMIS)**

Esta Recomendación | Norma Internacional utiliza los siguientes términos definidos en la Rec. X.710 del CCITT | ISO/CEI 9595.

- a) atributo;
- b) servicios comunes de información de gestión.

### 3.7 Definiciones relativas a la notación de sintaxis abstracta uno

Esta Recomendación | Norma Internacional utiliza los siguientes términos definidos en la Rec. X.208 del CCITT | ISO/CEI 8824.

- a) identificador de objeto;
- b) tipo secuencia;
- c) tipo secuencia de;
- d) tipo conjunto;
- e) tipo conjunto de;
- f) subtipo;
- g) tipo;
- h) nombre de referencia de tipo;
- i) nombre de referencia de valor.

### 3.8 Definiciones adicionales

**3.8.1 clase de objeto gestionado:** Conjunto de definiciones de atributos, operaciones, notificaciones y comportamiento al que se ha asignado un nombre de clase de objeto gestionado, documentado por la utilización de una plantilla de clase de objeto gestionado y una o más plantillas de otros tipos definidos en esta Recomendación | Norma Internacional a las que hace referencia directa o indirecta la plantilla de clase de objeto gestionado. La definición de una clase de objeto gestionado incluye todos los elementos de definición heredados de la(s) superclase(s) de la clase de objeto gestionado y todos los elementos de definición que constituyen especialización(es) de la(s) superclase(s).

**3.8.2 plantilla:** Formato normalizado para la documentación de ligazones de nombres y definiciones de clases de objeto gestionado, y sus componentes tales como lotes, parámetros, atributos, grupos de atributos, definiciones de comportamiento, acciones o notificaciones.

**3.8.3 clase de objeto de directorio:** Clase de objeto definida en la Rec. X.501 del CCITT | ISO/CEI 9594-2.

## 4 Abreviaturas

ASN.1	Notación de sintaxis abstracta uno ( <i>abstract syntax notation one</i> )
CMIP	Protocolo común de información de gestión ( <i>common management information protocol</i> )
CMIS	Servicio común de información de gestión ( <i>common management information services</i> )
DMI	Definición de información de gestión ( <i>definition of management information</i> )
IVMO	Objeto gestionado de valor inicial ( <i>initial value managed object</i> )
MOCS	Enunciado de conformidad de objeto gestionado ( <i>managed object conformance statement</i> )
(N)-SAP	Punto de acceso al servicio (N) [(N)-service-access-point]
OSI	Interconexión de sistemas abiertos ( <i>open systems interconnection</i> )
PDU	Unidad de datos de protocolo ( <i>protocol data unit</i> )
RDN	Nombre distinguido relativo ( <i>relative distinguished name</i> )
SAP	Punto de acceso al servicio ( <i>service access point</i> )
SDU	Unidad de datos de servicio ( <i>service data unit</i> )
SMI	Estructura de información de gestión ( <i>structure of management information</i> )

## 5 Convenios

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** o de los útiles notacionales definidos en la cláusula 8.

En esta Recomendación | Norma Internacional no se utilizan convenios definidos fuera de ella.

## 6 Cuestiones globales

### 6.1 Integridad de la relación

Al definir clases de objetos gestionados, es importante considerar situaciones en las que hay requisitos de coherencia que se aplicarán a los ejemplares de esas clases; por ejemplo, situaciones en las que el comportamiento de un objeto gestionado está constreñido por reglas que dependen no sólo de su propio estado, sino también del estado de otros objetos gestionados del sistema. Tales constricciones deben expresarse como comportamiento asociado con las clases de objeto gestionado involucrados.

Un caso particular en que las definiciones asociadas con la ejemplificación, de un objeto gestionado deberán definir explícitamente las reglas de coherencia es el de la operación supresión (*delete*); para esta operación, esas reglas se especifican en una o más ligazones de nombres asociadas a la clase de objeto gestionado. El efecto de una operación supresión se definirá de manera tal que quede claro en qué circunstancias se permite la supresión, y cuáles son sus consecuencias. En particular, la ligazón de nombres especificará si está permitida la supresión de un ejemplar de la clase cuando ésta contenga todavía objetos gestionados, y las reglas que han de aplicarse donde existan otras relaciones (no contención) entre el objeto gestionado que se está suprimiendo y otros objetos gestionados, como son los que pueden existir como consecuencia de la presencia de atributos de relación, definidos en la Rec. X.732 del CCITT | ISO/CEI 10164-3. Las reglas de coherencia que se aplican para la supresión serán tales que la operación supresión no pueda dar por resultado relaciones incoherentes. Puesto que estas reglas de coherencia se especifican como parte de una ligazón de nombres, las reglas que se aplican a la supresión de un objeto gestionado dado se establecen en el momento en que se ejemplifica el objeto gestionado.

### 6.2 Características heredadas

El proceso de herencia da lugar a la inclusión de todas las características de la(s) superclase(s) de una clase de objeto gestionado en la definición de clase de objeto gestionado. Esta regla se aplica de forma recurrente, finalizándose en el vértice de la jerarquía de herencia, conocido como «cima». Por consiguiente, una clase de objeto gestionado determinada incluye todas las características que forman parte de la definición de cima, más todas las características añadidas en el proceso de definición de cualquier subclase de cima que forme parte de la jerarquía de herencia de la clase de objeto gestionado.

### 6.3 Opcionalidad

En general, se desaconseja ofrecer opciones en las definiciones de clases objeto gestionado, ya que el interfuncionamiento se hace más difícil cuando el número de opciones aumenta. Como se indica en la Rec. X.720 del CCITT | ISO/CEI 10165-1, la definición de clase de objeto gestionado puede incluir lotes condicionales que están presentes en un ejemplar de la clase de objeto gestionado si se aplica la condición especificada. Se tiene la intención de que las condiciones aplicadas a estos lotes se relacionen con características normalizadas del recurso al que se aplica la clase de objeto gestionado, o con funciones de gestión opcionales soportadas por el sistema de gestión.

## 6.4 Registro

El proceso de definición de clases de objeto gestionado requiere la asignación de identificadores globalmente unívocos, conocidos como identificadores de objeto, a diversos aspectos de la clase de objeto gestionado, tales como el nombre de clase de objeto gestionado, tipos de atributo, etc. Los valores de estos identificadores se utilizan en protocolos de gestión para identificar inequívocamente aspectos de objetos gestionados y sus atributos, operaciones y notificaciones asociados. Por tanto, como paso previo a la elaboración de una definición de clase de objeto gestionado es preciso que el órgano de normalización en cuestión identifique o establezca un mecanismo de registro adecuado capaz de emitir valores de identificador de objeto para su utilización. En la Rec. X.208 del CCITT | ISO/CEI 8824 se especifica la estructura del identificador de objeto y los valores de los arcos iniciales. En la Rec. X.660 del CCITT | ISO/CEI 9834-1 puede encontrarse más información sobre el establecimiento de mecanismos de registro y las autoridades de registro.

Una vez asignado un valor identificador de objeto a un elemento de información de gestión, es necesario que cualquier revisión que se haga de la definición de dicho elemento no modifique la semántica de la información. En la práctica, ello significa que se permite introducir modificaciones redaccionales a las definiciones de información de gestión registradas, pero las definiciones no deberán modificarse de forma visible en el protocolo.

Todos los valores de identificador de objeto registrados en Recomendaciones | Normas Internacionales de gestión de sistemas son atribuidos bajo el arco:

**{joint-iso-ccitt ms(9)}**

La atribución de arcos por debajo de **{joint-iso-ccitt ms(9)}** está definida por esta Recomendación | Norma Internacional. Los arcos situados por debajo de **{joint-iso-ccitt ms(9)}** se atribuyen atendiendo a cada una de las normas de gestión de sistemas como se muestra en el cuadro 1.

**Cuadro 1 – Atribución de arcos por debajo de {joint-iso-ccitt ms(9)}**

Arco	Norma
smo(0)	Visión general de la gestión de sistemas Rec. X.701 del CCITT   ISO/CEI 10040
cmip(1)	Protocolo común de información de gestión Rec. X.711 del CCITT   ISO/CEI 9596-1
function(2)	Funciones de gestión de sistemas Rec. X.7NN del CCITT   ISO/CEI 10164-X, siendo X el número de parte de la norma en el plan de numeración ISO/CEI y X.7NN el número de la Recomendación del CCITT correspondiente
smi(3)	Estructura de información de gestión, Rec. X.72N del CCITT   ISO/CEI 10165-X, siendo X el número de parte de la norma en el plan de numeración ISO/CEI y X.72N el número de la Recomendación del CCITT correspondiente

La atribución de arcos por debajo de este nivel se define en 6.4.1 a 6.4.5. Se atribuirán otros arcos requeridos por normas de gestión de sistemas existentes o futuras, cuando se requieran, por medio de enmiendas a esta Recomendación | Norma Internacional.

NOTA – El plan para la atribución de valores de identificador de objeto que se describe en esta cláusula se aplica solamente a la atribución de valores de identificador de objeto en normas de gestión de sistemas elaboradas conjuntamente por ISO/CEI JTC1 SC21/WG4 y la Comisión de Estudio VII del CCITT. Los órganos de normalización que deban atribuir valores de identificador de objeto en el curso de la elaboración de normas de gestión tienen que establecer sus propios planes de atribución bajo una autoridad de registro apropiada. La estructura adoptada en la actividad para la elaboración de normas de gestión de sistemas puede servir como ejemplo útil sobre la manera de establecer un plan adecuado de atribución, pero la elección final del plan de atribución corresponde al organismo en cuestión. Para mejorar la legibilidad humana de los valores de identificador de objeto, se recomienda utilizar siempre que sea posible la forma de nombre y número para la representación de valores de identificador de objeto definida en la Rec. X.208 del CCITT | ISO/CEI 8824.

**6.4.1 Atribución de identificador de objeto para la visión general de la gestión de sistemas**

NOTA – La visión general de la gestión de sistemas se encarga de la atribución de estos arcos que se indican únicamente a título informativo.

Por debajo de {joint-iso-ccitt ms(9) smo(0)}, se atribuyen los siguientes arcos para el registro de contextos de aplicación, sintaxis abstracta e identificadores de módulo ASN.1, como se muestra en el cuadro 2.

**Cuadro 2 – Atribución de arcos por debajo de {joint-iso-ccitt ms(9) smo(0)}**

Arco	Finalidad
applicationContext(0)	Atribución de identificadores de contexto de aplicación
negotiationAbstractSyntax(1)	Atribución de identificadores de versión a la sintaxis abstracta de negociación
asn1Modules(2)	Atribución de identificadores de módulo ASN.1

Por debajo de {joint-iso-ccitt ms(9) smo(0) applicationContext(0)} se atribuyen otros arcos, especificados en la Rec. X.701 del CCITT | ISO/CEI 10040, para el registro de determinados identificadores de contexto de aplicación, como se muestra en el cuadro 3.

**Cuadro 3 – Atribución de arcos por debajo de {joint-iso-ccitt ms(9) smo(0) applicationContext(0)}**

Arco	Finalidad
systems-management(2)	Identificador de contexto de aplicación de gestión de sistemas

Por debajo de {joint-iso-ccitt ms(9) smo(0) negotiationAbstractSyntax(1)} se atribuyen otros arcos, especificados en la Rec. X.701 del CCITT | ISO/CEI 10040 para el registro de determinadas versiones de la sintaxis abstracta de negociación, como se muestra en el cuadro 4.

**Cuadro 4 – Atribución de arcos por debajo de {joint-iso-ccitt ms(9) smo(0) negotiationAbstractSyntax(1)}**

Arco	Finalidad
version1(1)	Identifica la versión 1 de la sintaxis abstracta de negociación

Por debajo de {joint-iso-ccitt ms(9) smo(0) asn1Modules(2)} se atribuyen otros arcos, especificados en la Rec. X.701 del CCITT | ISO/CEI 10040 para el registro de determinados identificadores de módulo ASN.1, como se muestra en el cuadro 5.

**Cuadro 5 – Atribución de arcos por debajo de {joint-iso-ccitt ms(9) smo(0) asn1Modules(2)}**

Arco	Finalidad
negotiationDefinitions(0)	Atribución de identificadores de versión al módulo ASN.1 que contiene las definiciones asociadas a la sintaxis abstracta de negociación

Por debajo de `{joint-iso-ccitt ms(9) smo(0) asn1Modules(2) negotiationDefinitions(0)}` se atribuyen otros arcos, especificados en la Rec. X.701 del CCITT | ISO/CEI 10040 para el registro de determinadas versiones del módulo ASN.1, como se muestra en el cuadro 6.

**Cuadro 6 – Atribución de arcos por debajo de `{joint-iso-ccitt ms(9) smo(0) asn1Modules(2) negotiationDefinitions(0)}`**

Arco	Finalidad
<code>version1(1)</code>	Identificación de la versión 1 del módulo ASN.1 que contiene las definiciones asociadas a la sistaxis abstracta de negociación

#### 6.4.2 Atribución de identificador de objeto para el protocolo común de información de gestión (CMIS)

NOTA – El CMIP se encarga de la atribución de estos arcos, que se indican únicamente a título informativo. La versión 1 del CMIP está anticuada y ha sido sustituida por la versión 2. La versión 1 aparece descrita en ISO/CEI 9596, que no tiene Recomendación del CCITT correspondiente.

Por debajo de `{joint-iso-ccitt ms(9) cmip(1)}`, se atribuyen arcos para cada versión del CMIP, como se describe en 6.4.2.1 y 6.4.2.2.

##### 6.4.2.1 Versión 1 del CMIP

**Cuadro 7 – Atribución de arcos por debajo de `{joint-iso-ccitt ms(9) cmip(1)}` para la versión 1 del CMIP**

Arco	Finalidad
<code>version1(1)</code>	Atribución de identificadores de objeto para la versión 1 del CIMP

Por debajo `{joint-iso-ccitt ms(9) cmip(1) version1(1)}`, se atribuyen arcos para los fines descritos en ISO/CEI 9596, como se muestra en el cuadro 8.

**Cuadro 8 – Atribución de arcos por debajo de `{joint-iso-ccitt ms(9) cmip(1) version1(1)}`**

Arco
<code>aAssociateUserInfo(1)</code>
<code>aAbortUserInfo(2)</code>
<code>protocol(3)</code>
<code>abstractSyntax(4)</code>

6.4.2.2 Versión 2 del CMIP

**Cuadro 9 – Atribución de arcos por debajo de {joint-iso-ccitt ms(9) cmip(1)} para la versión 2 delCMIP**

Arco	Finalidad
modules(0)	Atribución de identificadores de objeto para módulos ASN.1 de CMIP
cmip-pci(1)	Atribución de identificadores de objeto para información de control de protocolo

Por debajo de {joint-iso-ccitt ms(9) cmip(1) modules(0)} se atribuyen arcos para los fines descritos en la Rec. X.711 del CCITT | ISO/CEI 9596-1, como se muestra en el cuadro 10.

**Cuadro 10 – Atribución de arcos por debajo de {joint-iso-ccitt ms(9) cmip(1) modules(0)}**

Arco
aAssociateUserInfo(1)
aAbortUserInfo(2)
protocol(3)

Por debajo de {joint-iso-ccitt ms(9) cmip(1) cmip-pci(1)} se atribuyen arcos para los fines descritos en la Rec. X.711 del CCITT | ISO/CEI 9596-1, como se muestra en el cuadro 11.

**Cuadro 11 – Atribución de arcos por debajo de {joint-iso-ccitt ms(9) cmip(1) cmip-pci(1)}**

Arco
reserved1(1)
reserved2(2)
reserved3(3)
abstractSyntax(4)

### 6.4.3 Atribución de identificador de objeto para normas de función

Por debajo de `{joint-iso-ccitt ms(9) function(2)}` se atribuyen arcos para identificar cada Recomendación | Norma Internacional de función, como se muestra en el cuadro 12.

**Cuadro 12 – Atribución de arcos por debajo de `{joint-iso-ccitt ms(9) function(2)}`**

Arco	Documento
<code>partX(X)</code>	Rec. X.7NN del CCITT   ISO/CEI 10164-X  siendo X el número de la parte de la función de gestión de sistemas en el plan de numeración ISO/CEI y X.7NN el número de la Recomendación del CCITT correspondiente

Por debajo de `{joint-iso-ccitt ms(9) function(2) partX(X)}` se atribuyen arcos como se muestra en el cuadro 13.

**Cuadro 13 – Atribución de arcos por debajo de `{joint-iso-ccitt ms(9) function(2) partX(X)}`**

Arco	Finalidad
<code>standardSpecificExtension(0)</code>	Extensiones, específicas de una norma, al plan de atribución
<code>functionalUnitPackage(1)</code>	Atribución de identificadores de lote de unidades funcionales
<code>asn1Module(2)</code>	Atribución de identificadores de módulo ASN.1
<code>managedObjectClass(3)</code>	Atribución de identificadores de clase de objeto gestionado
<code>package(4)</code>	Atribución de identificadores de lote
<code>parameter(5)</code>	Atribución de identificadores de parámetro
<code>nameBinding(6)</code>	Atribución de identificadores de ligazón de nombres
<code>attribute(7)</code>	Atribución de identificadores de atributo
<code>attributeGroup(8)</code>	Atribución de identificadores de grupo de atributos
<code>action(9)</code>	Atribución de tipos de acción
<code>notification(10)</code>	Atribución de tipos de notificación

Dentro de cada Recomendación | Norma Internacional de función pueden atribuirse otros arcos por debajo de este nivel (por ejemplo, para atribuir identificadores de atributo determinados), como lo exige la Recomendación | Norma Internacional de función.

6.4.4 Atribución de identificador de objeto para normas de estructura de información de gestión (SMI)

Por debajo de {joint-iso-ccitt ms(9) smi(3)} se atribuyen arcos para identificar cada Recomendación | Norma Internacional de SMI, como se muestra en el cuadro 14.

**Cuadro 14 – Atribución de arcos por debajo de {joint-iso-ccitt ms(9) smi(3)}**

Arco	Documento
partX(X)	Rec. X.72N del CCITT   ISO/CEI 10165-X  siendo X el número de la parte de la norma en el plan de numeración ISO/CEI y X.72N el número de la Recomendación del CCITT correspondiente

Por debajo de {joint-iso-ccitt ms(9) smi(3) partX(X)} se atribuyen arcos como se muestra en el cuadro 15.

**Cuadro 15 – Atribución de arcos por debajo de {joint-iso-ccitt ms(9) smi(3) partX(X)}**

Arco	Finalidad
standardSpecificExtension(0)	Extensiones, específicas de una norma, al plan de atribución
asn1Module(2)	Atribución de identificadores de módulo ASN.1
managedObjectClass(3)	Atribución de identificadores de clase de objeto gestionado
package(4)	Atribución de identificadores de lotes
parameter(5)	Atribución de identificadores de parámetro
nameBinding(6)	Atribución de identificadores de ligazón de nombres
attribute(7)	Atribución de identificadores de atributo
attributeGroup(8)	Atribución de identificadores de grupo de atributos
action(9)	Atribución de tipos de acción
notification(10)	Atribución de tipos de notificación

Dentro de cada Recomendación | Norma Internacional pueden atribuirse arcos por debajo de este nivel (por ejemplo, para atribuir identificadores de atributo determinados), como lo exige la Recomendación | Norma Internacional.

#### 6.4.5 Atribución de identificador de objeto para clase real

El valor de identificador de objeto:

```
{joint-iso-ccitt ms(9) smi(3) part4(4) managedObjectClass(3) actualClass(42)}
```

se atribuye a esta Recomendación | Norma Internacional para transportar la semántica de la *clase real* definida en la Rec. X.720 del CCITT | ISO/CEI 10165-1. Cuando se utiliza para especificar la clase de objeto gestionado de base en una petición de servicio de operación CMIS, este valor de identificador de objeto indica que el recipiente de la operación de gestión de sistemas responderá como miembro de su clase real.

### 6.5 Conformidad

La Rec. X.701 del CCITT | ISO/CEI 10040 especifica los correspondientes requisitos de conformidad general para las normas de información de gestión.

### 6.6 Complejidad de las definiciones de objeto gestionado

Mediante el proceso de modelación deberá minimizarse la complejidad de las definiciones de objeto gestionado. En cualquier caso, las operaciones de gestión no deben ser más complejas que las propiedades correspondientes de la entidad OSI que interviene.

### 6.7 Creación y supresión de objetos gestionados

La creación y supresión de ejemplares de objeto gestionado pueden efectuarse de las maneras siguientes:

- Los objetos gestionados pueden crearse y suprimirse mediante interacciones del protocolo de gestión. A estos efectos se definen las operaciones de creación y supresión con la semántica asociada.
- Los objetos gestionados pueden crearse y suprimirse como resultado de la operación del recurso al que están relacionados, normalmente una máquina de protocolo. En este caso no deben definirse las operaciones de creación y supresión. Un ejemplo sería la representación para fines de gestión de conexiones.
- Los objetos gestionados pueden crearse y suprimirse por otros medios. Las operaciones creación y supresión no están definidas para ellos. Un ejemplo sería un objeto gestionado que fuese siempre creado automáticamente al inicializar un elemento de equipo, y que no pudiese suprimirse mediante gestión.

La elección entre estos tres métodos para la creación de objeto gestionado puede ser distinta de la elección para la supresión de objeto gestionado.

En algunos casos, puede que sólo exista un medio para que pueda crearse o suprimirse un objeto gestionado de una determinada clase; en otros casos, puede haber la posibilidad de crear o suprimir objetos gestionados de una determinada clase mediante una combinación de estos mecanismos.

#### 6.7.1 Objetos gestionados de valor inicial

Cuando se crea un objeto gestionado, puede ser conveniente ofrecer la capacidad de atribuir valores por defecto para utilizarlos en la creación, valores ellos mismos sujetos a modificación por una operación de gestión. Esto puede conseguirse especificando un objeto gestionado de valor inicial (IVMO, *initial value managed object*), cuyos atributos sean modificables por una operación de gestión, y que sea capaz de proporcionar valores por defecto para atributos correspondientes en la creación de ejemplares de otra clase de objeto gestionado.

Cuando se crea un nuevo objeto gestionado mediante un IVMO, los valores de atributos en el IVMO se utilizan como valores iniciales de los atributos correspondientes en el nuevo objeto gestionado. La definición de clase de objeto gestionado puede especificar la forma de seleccionar el IVMO. La especificación del IVMO definirá las circunstancias en las que proporciona los valores iniciales, cómo los proporciona y a qué atributos son aplicables dichos valores iniciales.

Cuando se utilizan operaciones de gestión para modificar los atributos de un IVMO, no resultan afectados los atributos de los objetos gestionados creados previamente utilizando dicho IVMO. Análogamente, las operaciones de gestión realizadas sobre los atributos de objetos gestionados creados utilizando un IVMO no afectan a los atributos del IVMO.

### **6.7.2 Fuentes de valores de atributo iniciales**

Los valores de atributo iniciales para objetos gestionados, utilizados en el instante de la creación, se obtienen a partir de un cierto número de fuentes, como se define en la Rec. 720 del CCITT | ISO/CEI 10165-1. Cuando un atributo representa un valor específico que debe ser coherente con un recurso subyacente, este valor constituye el valor inicial obligatorio utilizado en el instante de creación.

## **7 Principios generales para la definición de objetos gestionados**

Los principios generales aquí descritos pretenden servir de orientación a los definidores de objetos gestionados, así como favorecer la coherencia entre definiciones de objeto gestionado; por esa razón, se invita a los definidores de objetos gestionados a aplicar las orientaciones ofrecidas, siempre que sea posible.

### **7.1 Comunalidad**

Los definidores de objetos gestionados deben tratar de identificar y utilizar como base:

- clases comunes de objeto gestionado, definidas en las Recomendaciones del CCITT | Normas Internacionales;
- clases comunes de objeto gestionado y otras propiedades, definidas en la Rec. X.721 del CCITT | ISO/CEI 10165-2.

Los definidores de objetos gestionados deben procurar igualmente considerar y reutilizar las definiciones creadas en otros grupos para aumentar la comunalidad de las definiciones. Este objetivo puede lograrse desarrollando modelos de aspectos a gestionar comunes a un cierto número de grupos de definidores de objetos gestionados.

### **7.2 Qué gestionar**

La definición de clases de objeto gestionado y sus componentes debe cumplir claramente requisitos justificados relacionados con determinados objetivos de gestión. Estos requisitos probablemente incluyan la gestión de aspectos de protocolo par (peer protocol) de la operación de una capa o subcapa y los problemas percibidos que no hayan sido específicamente comunicados por el proveedor del servicio subyacente a través de la frontera de servicio (por ejemplo, la calidad de servicio proporcionada por un servicio subyacente que no satisfaga niveles aceptables). Es importante mantener la justificación de cada objetivo de gestión durante la elaboración de las especificaciones de gestión. Deben utilizarse comentarios para explicar cómo cada componente de una especificación de gestión (por ejemplo, clases de objeto gestionado, atributos, operaciones, notificaciones, etc.) está relacionado con esta justificación.

Los aspectos de interés para la gestión deben registrarse a través de los objetos gestionados que representan los recursos en que aparecen esos aspectos. Esto es, si en la definición de un objeto gestionado se ha establecido que dicho objeto representa un recurso determinado (por ejemplo, una conexión), la información concerniente a ese recurso debe reflejarse a través del objeto u objetos gestionado(s) correspondientes, y no en otra parte.

### **7.3 Estructuración**

Pueden emplearse varias técnicas para representar una estructura en objetos gestionados, para reflejar agrupaciones de datos o funcionalidades. Cada una de estas técnicas tiene sus ventajas e inconvenientes; la elección de la(s) técnica(s) más apropiada(s) para cumplir un determinado requisito de una especificación depende de varios criterios, que se describen más adelante.

Las técnicas de estructuración descritas en la Rec. X.720 del CCITT | ISO/CEI 10165-1 incluyen:

- grupos de atributos;
- subclases (especialización):
- herencia múltiple;
- objetos gestionados contenidos;
- lotes.

Pueden definirse agrupaciones de atributos, operaciones y notificaciones que estén presentes o ausentes sobre la base de una condición normalizada, como es la elección de opciones determinadas en una norma de base. Estas agrupaciones de funcionalidades están presentes o ausentes en su conjunto. Las agrupaciones de funcionalidades pueden presentarse como consecuencia de una selección de opción en la Recomendación | Norma Internacional sobre la capa, para el recurso (por ejemplo, provisión de transporte clase 4), lo que conduce a requisitos o capacidades de gestión adicionales, o como consecuencia del soporte de una función de gestión definida (por ejemplo, contabilidad). Estas agrupaciones de funcionalidades se definen utilizando técnicas de lote condicional proporcionadas por la plantilla de clase de objeto gestionado.

Un criterio importante en la elección de técnicas de estructuración es la presencia estática o dinámica de la agrupación. Si la presencia de la agrupación se fija en el momento de la especificación, la utilización de grupos de atributos, subclases, herencia múltiple u objetos gestionados contenidos puede ser apropiada. Si la presencia se fija en el momento de la realización, la instalación o la ejemplificación, puede ser apropiada la utilización de objetos gestionados contenidos o lotes condicionales. Si la presencia de la agrupación puede cambiar durante el curso de la existencia de objetos gestionados contenedores/encapsulantes, la utilización de objetos gestionados contenidos que son creados y suprimidos dinámicamente puede ser apropiada.

Otro criterio es si hay múltiples ejemplares de la agrupación dentro del objeto gestionado. Cuando así ocurre, es apropiada la utilización de objetos gestionados contenidos; si no es así, puede ser apropiada cualquiera de las cinco técnicas de estructuración.

## **7.4 Objetos gestionados**

### **7.4.1 Ejemplificación de superclases**

Pueden definirse clases de objetos gestionados que nunca se ejemplifiquen para ofrecer una base común a partir de la cual se especialicen las subclases; por ejemplo, puede definirse una clase genérica de objeto gestionado de circuito virtual de la cual podrían ser subclases los circuitos virtuales permanentes y conmutados.

En algunos casos, en particular cuando se definen las subclases para revisar una norma, puede haber superclases de las cuales pueden crearse ejemplares.

### **7.4.2 Superclases sin restricciones**

Las reglas de la herencia limitan los modos en que pueden modificarse los conjuntos de valores necesarios permitidos de los atributos de la clase de objeto gestionado al definir una subclase de dicha clase. De la misma forma, las reglas limitan la posibilidad de añadir parámetros a las acciones y notificaciones. Estas limitaciones aseguran que la subclase es compatible con la superclase.

Por esta razón, al definir una clase de objeto gestionado que se cree que es una superclase de clases de objetos gestionados siguientes, conviene prever la posibilidad de asegurarse estos tipos de extensión. Aunque no pueden preverse ni asegurarse todas las extensiones, las siguientes técnicas permiten una amplia variedad de las mismas manteniendo la compatibilidad:

- Definir la sintaxis (tipo) de cada atributo para incluir todos los valores que se ajusten de forma razonable a la semántica del atributo, aun cuando algunos de estos valores no sean inmediatamente requeridos o deseados.
- Ofrecer capacidades de extensión en cada definición de acción y notificación.

- Definir una «superclase sin restricciones» que incluya estos elementos, sin otras restricciones, como base para definir subclases más restringidas. Para los atributos, ello significa un conjunto de valores requeridos vacío y un conjunto de valores permitidos igual a la sintaxis del atributo.
- Definir subclases específicas de esta superclase sin restricciones, que impongan las restricciones necesarias a los atributos, acciones y notificaciones.

El definidor de objetos gestionados puede optar por ofrecer capacidades de extensión únicamente en algunos atributos, acciones y notificaciones de una superclase sin restricciones.

## **7.5 Atributos**

### **7.5.1 Conjuntos de valores de atributos**

En algunos casos, las opciones de la Recomendación | Norma Internacional de base permiten que el conjunto de valores de un atributo varíe de acuerdo con las modalidades de realización elegidas. Un ejemplo típico de esto sería el caso en que la Recomendación | Norma Internacional de base permitiera una amplia gama de tamaños de lote, pero una realización conforme a la Recomendación | Norma Internacional puede soportar una gama más limitada. En tal situación, la definición de comportamiento de atributo deberá identificar las posibilidades que se ofrecen.

Puede ser necesario definir valores nulos como valores permitidos en el conjunto de valores de un atributo o, en el caso de atributos de un IVMO, puede ser necesario definir valores de atributo a los que estén asociadas semánticas determinadas, como por ejemplo «crear objeto gestionado con nulo como el valor del atributo correspondiente» o «ignorar este atributo como fuente de un valor inicial». Las técnicas para definir estos valores incluyen la definición de la sintaxis abstracta como un tipo de elección, donde una elección define el conjunto de valores normales del atributo y otras definen valores a los cuales se asocian semánticas determinadas.

La definición del conjunto de valores permitidos de un atributo debe efectuarse de varias maneras, entre ellas:

- definir estáticamente el conjunto de valores de atributo, como parte de la definición de la clase de objeto gestionado;
- definir un segundo atributo, cuyo valor indica el conjunto de valores que el atributo puede contener.

La primera de estas dos técnicas minimiza el número de definiciones de atributo asociadas con una clase de objeto gestionado; sin embargo, si se requiere cierto número de variantes del atributo, la segunda técnica evita la necesidad de definir múltiples subclases para tratar cada variante posible de un conjunto de valores.

### **7.5.2 Tipos de atributo**

Los atributos estructurados, en los cuales el tipo secuencia (*sequence*), el tipo secuencia de (*sequence-of*), o el tipo conjunto (*set*) se utiliza como el tipo de base en una definición de sintaxis de atributo, sólo deben utilizarse cuando no se requiera modificar individualmente elementos del atributo, ya que estos tipos ASN.1 corresponden a tipos de atributo con un solo valor. Cuando sea necesario tratar conjuntamente cierto número de atributos, pero manteniendo la posibilidad de manipular cada uno de ellos individualmente, pueden definirse grupos de atributos y, si es necesario, pueden utilizarse definiciones de acción y de comportamiento para aclarar cualquier dependencia entre miembros de un grupo.

NOTA – Esto no implica que haya una especificación de comportamiento específica al grupo de atributos propiamente dicho que no se aplique también a los atributos cuando sean tratados individualmente.

## **7.6 Relaciones entre valores de atributo**

El valor de un atributo puede estar constreñido según alguna función de otros valores de atributo. Se identificarán todas las relaciones de esta naturaleza.

Cuando un valor de atributo esté constreñido por otros atributos del *mismo* objeto gestionado, puede ser necesaria una sincronización para una sola operación de gestión, cuando el hecho de no cambiar el valor de uno o más atributos conexos diese por resultado que los atributos conexos tomaran valores ilegales. Si existe este requisito, deberá documentarse como parte de la definición de comportamiento de la clase de objeto gestionado.

Cuando un valor de atributo esté constreñido por otros atributos de objetos gestionados *diferentes*, si existe también un requisito de sincronización, éste deberá documentarse en el comportamiento asociado a la clase de objeto gestionado. En este caso, y cuando todos los objetos gestionados estén en el mismo sistema gestionado y una sola operación de gestión pueda modificar los atributos, para cumplir el requisito habrá que utilizar la capacidad de sincronización transobjeto (cross-object) atómica de CMIS.

El problema general de la sincronización a través de múltiples operaciones de gestión, a través de atributos distintos en objetos gestionados diferentes o a través de múltiples sistemas gestionados no puede llevarse a efecto por medio de un solo protocolo vigente de gestión de sistemas.

## 7.7 Modelación de puntos de acceso al servicio (SAP)

Existe el requisito general de representar, como parte de la estructura de objeto gestionado asociada con las capas, la relación entre entidades de capa (N), selectores (N) y entidades de capa (N+1). Existen varias soluciones, por ejemplo:

- modelar la relación como información contenida en objetos gestionados de la capa (N+1);
- modelar la relación como información contenida en objetos gestionados de la capa (N);
- modelar la relación como información contenida en objetos gestionados que no pertenecen a ninguna de las dos capas, es decir, como objetos gestionados comunes a todas las capas.

En esta Recomendación | Norma Internacional se recomienda adoptar la segunda solución. Concretamente, los SAP-(N) deben representarse por objetos gestionados individuales, que tendrían como atributos información de dirección (y de otra naturaleza), así como atributos de relación que apunten a objetos gestionados de las entidades (N) y (N+1) asociados con los SAP-(N). A fin de cumplir los requisitos de coherencia en cuanto a los selectores necesarios para hacer inequívoco el direccionamiento OSI, se propone que los objetos gestionados SAP-(N) deben estar **contenidos (contained within) en los** objetos gestionados correspondientes a las entidades (N) a las que estén ligados.

NOTA – El requisito de coherencia al que se hace referencia aquí es que se requiere la dirección de una entidad (N) combinada con un selector (N) para identificar inequívocamente una entidad (N+1) [o un conjunto de entidades (N+1) del mismo tipo]. Dado que este requisito equivale a imponer un requisito de unicidad a la atribución de valores del selector (N) que han de utilizarse en el contexto de una entidad (N) dada, el mantenimiento de este requisito de coherencia puede alcanzarse de una manera más sencilla si esa información de selector es mantenida por la entidad (N), más que por las entidades (N+1).

## 7.8 Estadísticas

### 7.8.1 Coherencia

Los definidores de objetos gestionados deben esforzarse por asegurar la coherencia de las estadísticas a través de las capas, mediante la adopción de algunos de los principios basados en la Rec. X.200 del CCITT | ISO 7498, en particular el de registrar información que sea de interés para la gestión a través de objetos gestionados que representen los recursos con los cuales se relaciona la información.

Las características de la capa (N) que podrían ser objeto de registros estadísticos son:

- errores locales;
- intercambios de par a par realizados con éxito;
- fallos de par a par;
- rechazos de servicio.

Por ejemplo, la aplicación de los principios anteriormente definidos en esta Recomendación | Norma Internacional a la definición de una conexión en la Rec. X.200 del CCITT | ISO 7498 conduce a la identificación de las siguientes estadísticas primarias:

- número de conexiones de entidad (N) establecidas con otras entidades pares de capa (N);
- número de fallos locales de establecimiento de conexión de entidad (N);
- número de fallos de negociación par a par de establecimiento de conexión de entidad (N);
- número de rechazos de establecimiento de conexión por el proveedor del servicio (N-1) subyacente.

Este conjunto de estadísticas proporciona una visión coherente de lo que está sucediendo en cada capa (en el caso «orientado a la conexión»), sin duplicación de contadores.

NOTA – Se requieren modelos similares para errores, desconexiones, etc.

### **7.8.2 Contadores de unidades de datos de protocolo**

Los definidores de objeto gestionado deben especificar contadores de unidades de datos de protocolo (PDU, *protocol data unit*) (y octetos de PDU) de la capa (N), más bien que de unidades de datos de servicio (SDU, *service data unit*) (y octetos de SDU).

NOTA – Se considera probable que sólo se necesite contar el número de octetos de PDU en un número limitado de capas (N).

### **7.8.3 Superposiciones**

Los definidores de objetos gestionados deben esforzarse por asegurar la coherencia y evitar una duplicación o superposición innecesaria de estadísticas. Por ejemplo, llevar una cuenta de las primeras peticiones de envío de PDU y una cuenta de las peticiones de los reintentos de envío de PDU, de modo que no sea necesario incrementar ambos contadores al mismo tiempo. La suma de estos dos contadores da el número total de PDU enviadas.

### **7.8.4 Contadores no reiniciables**

Se recomiendan contadores no reiniciables, ya que permiten múltiples observadores sin necesidad de utilizar complejos mecanismos de interenganche asociados con la coordinación de la reinicialización.

### **7.8.5 Contadores de eventos**

Se debe llevar a cabo una cuenta de los eventos de recurso gestionado que dan lugar a la emisión de una notificación, ya que la generación de un M-INFORME EVENTO (M-EVENT-REPORT) del CMIS puede ser suprimida por los discriminadores de envío de eventos.

## **7.9 Contadores**

Para gestionar un contador, debe conocerse su módulo; de no ser así, un gestor no puede determinar el valor en el que el contador recae a cero. Por consiguiente hay cuatro posibilidades al definir los contadores:

- los contadores nunca recaen a cero;
- el módulo se fija como parte de la definición de clase de objeto gestionado;
- el módulo se define en un atributo relacionado;
- el módulo se define en base a la realización y se especifica en el MOCS.

NOTA – En las clases de objeto gestionado definidas en ISO/CEI JTC1 para capas 1 a 4, se ha adoptado el método de emplear contadores que nunca recaen a cero.

## **7.10 Temporizadores**

Pueden derivarse ventajas de la observancia de una especificación común de la precisión con la que los sistemas deben almacenar los valores de los atributos de temporizador utilizados en las comunicaciones de gestión. La relación entre estos valores de atributo y el funcionamiento real de los temporizadores en el protocolo vienen documentadas en los enunciados de comportamiento.

NOTA – En las clases de objeto gestionado definidas en ISO/CEI JTC1 para capas 1 a 4, con objeto de englobar una gama bastante amplia sin excesiva precisión, se utiliza una representación de punto flotante para expresar los valores de temporizador, con una longitud de mantisa de 16 bits y una longitud de exponente de hasta 16 bits. (Ello no supone que sea necesario llevar a cabo un proceso *aritmético* de punto flotante). Se cree que los sistemas podrán almacenar valores con esta precisión. Si otras constricciones lo permiten, debe aceptarse la petición de ajustar un atributo del temporizador a esa precisión.

## **7.11 Actualización de atributos**

Los definidores de clase de objeto gestionado deben asegurarse de que, al definir los atributos que puedan actualizarse por operación de gestión y por operación normal del recurso, se definan los efectos de la actualización concurrente. En particular, puede perderse el efecto de una operación sustitución valor de atributo si el recurso también actualiza el mismo atributo.

## **7.12 Precisión de los atributos**

Un sistema de gestión puede intentar fijar un valor de atributo con una precisión superior a la que soporta un sistema agente. Tales valores de mayor precisión pueden aproximarse a un valor próximo a la precisión definida.

### 7.13 Identificación de objeto gestionado

Cada definición de clase de objeto gestionado para la que puedan existir ejemplares incluirá al menos un atributo adecuado para su uso como atributo de denominación para el objeto gestionado. Un atributo adecuado es un atributo obligatorio cuya igualdad puede probarse, cuya semántica permite a su valor permanecer fijo durante la existencia de cada objeto gestionado que lo utiliza para denominación, y cuyo identificador y valor identificarán inequívocamente el objeto gestionado de todos los demás objetos denominados por el mismo objeto superior.

Cuando se suprime un objeto gestionado, el valor asignado a su atributo de denominación vuelve a estar disponible para su reutilización, a fin de identificar objetos gestionados posteriores creados dentro del mismo objeto superior.

Si es necesario garantizar que un ejemplar de una clase de objeto gestionado sigue siendo distinguible de todos los demás ejemplares de esa clase después de haber sido suprimida, es necesario definir un atributo adicional que se incluya en la definición de clase de objeto gestionado – *atributo de identificación única* – cuya semántica asegure que se mantiene una identificación única a lo largo del tiempo. Las clases de objeto gestionado que no tienen este requisito no necesitan incluir un atributo de identificación única en su definición.

El atributo de identificación única será de sólo lectura y, cuando se incluya en un objeto gestionado, se incluirá en las notificaciones emitidas por ese objeto gestionado.

### 7.14 Notificaciones

#### 7.14.1 Denegación de servicio

No deben emitirse notificaciones concernientes a la retirada de un servicio subyacente, ya que el objeto u objetos gestionados que representan el servicio subyacente se encargarán de comunicar la razón por la que se ha producido esa terminación anormal. Se trata así de impedir que una terminación anormal pase a capas superiores y genere notificaciones fantasmas.

#### 7.14.2 Conservación de información

Las notificaciones contienen información asociada con un evento que podría perderse si sólo se llevan estadísticas. Por ejemplo:

- el campo de encabezamiento de una PDU recibida para la cual se ha detectado un error de protocolo;
- estadísticas para una conexión que está a punto de ser terminada, por una razón específica;
- temporización de una secuencia de eventos determinados.

### 7.15 Utilización de operaciones

Una definición de clase de objeto gestionado debe incluir operaciones apropiadas. Para invocaciones por el sistema gestionado se especifican notificaciones. Para invocaciones por el sistema gestor se especifican operaciones según su efecto directo sobre objetos gestionados en el sistema gestionado, de la manera siguiente:

- a) Si el efecto directo consiste en crear un ejemplar de clase de objeto gestionado, se utiliza la operación creación (*create*). Esta operación no se emplea para actividades complejas que exijan la creación coordinada de muchos objetos gestionados, cuando se crea un objeto gestionado como efecto secundario de una modificación en otro objeto gestionado o cuando se crean objetos gestionados de soporte debido a una modificación en el estado de otro objeto gestionado.
- b) Si el efecto directo consiste en suprimir un objeto gestionado, se utiliza la operación supresión (*delete*).
- c) Si el efecto directo consiste en fijar los valores del atributo o atributos de un objeto gestionado a uno o más valores especificados, se utiliza la operación sustituir valor de atributo (*replace attribute value*).
- d) Si el efecto directo es fijar los valores del atributo o atributos a uno o más valores por defecto (siempre que esos valores por defecto hayan sido definidos), se utiliza la operación sustituir por valor por defecto (*replace with default value*).

- e) Si el efecto directo consiste en añadir o suprimir miembros de atributo o atributos con un conjunto de valores de un objeto gestionado, se utilizan las operaciones añadir miembro (*add member*) o retirar miembro (*remove member*).
- f) Si el efecto directo consiste en recuperar el valor o valores de atributos de un objeto gestionado, se utiliza la operación obtener valor de atributo (*get attribute value*).
- g) En otros casos, por ejemplo, cuando no hay efecto directo, o cuando el efecto directo es una combinación de los enumerados anteriormente, o cuando hay algún otro efecto sobre el objeto en su conjunto, se utiliza la operación acción (*action*). Pueden citarse los siguientes ejemplos en los que se utiliza una operación acción:
  - 1) cuando no es posible definir la operación necesaria en un conjunto de objetos gestionados mediante técnicas de proyección y filtrado junto con las operaciones obtener valor de atributo, sustituir el valor de atributo, sustituir por valor por defecto, creación, supresión, añadir miembro o suprimir miembro;
  - 2) cuando se necesita la creación de más de un objeto gestionado como una operación atómica;
  - 3) cuando van a resultar afectados varios objetos sin atributos comunes;
  - 4) cuando la petición o respuesta a la operación contiene información no modelada por los atributos de los objetos gestionados.

Los conceptos de efecto directo e indirecto se tratan en la Rec. X.720 del CCITT | ISO/CEI 10165-1.

## 8 Útiles notacionales para la definición de objetos gestionados

### 8.1 Visión general de los útiles notacionales

Las plantillas definidas en esta cláusula proporcionan un conjunto común de útiles y una notación común para la representación de diversos aspectos de una definición de clase de objeto gestionado y su estructura de denominación asociada. Las definiciones formales de cada plantilla figuran en 8.3 a 8.11; los convenios sintácticos utilizados en estas definiciones formales se especifican en 8.2. Estas definiciones formales definen los constructivos que cada plantilla contendrá o podrá contener, y el orden en que aparecerán los constructivos dentro de cada plantilla. Ejemplos del empleo de estos útiles figuran en el anexo A.

La estructura y el comportamiento de una clase de objeto gestionado se define ante todo por medio de la plantilla de clase de objeto gestionado (*managed object class template*). Esta plantilla identifica las relaciones de herencia que existen entre la clase de objeto gestionado en cuestión y otras clases de objeto gestionado, y los lotes de comportamiento, atributos, notificaciones y operaciones que se incluyen en la definición de clase de objeto gestionado. A fin de permitir la reutilización de partes de esta especificación en la especificación de otras clases de objeto gestionado, se definen plantillas adicionales que permiten la especificación de atributos (individuales y grupos de atributos), comportamiento, acciones, notificaciones, parámetros y lotes. Estas plantillas adicionales son «llamadas» por otras plantillas por medio del mecanismo de referenciación definido en 8.2; este mecanismo permite hacer referencias en una norma a especificaciones contenidas en otras normas, por lo que permiten hacer que unas especificaciones genéricas estén disponibles para uso en definiciones de clase de objeto gestionado, además de especificaciones locales. Estas plantillas adicionales pueden incluirse también «en línea», si se desea.

La denominación de una clase de objeto gestionado se define por medio de la plantilla de ligazón de nombres (*name binding template*). Esta plantilla identifica la clase de objeto gestionado que se está denominando y define el nombre distinguido relativo que se utilizará para denominar ejemplares de la clase en el contexto de una clase superior determinada. Esta plantilla prevé también la especificación de relaciones que existen entre dos clases de objeto gestionado como consecuencia de una determinada ligazón de nombres.

### 8.2 Convenios utilizados en definiciones de plantillas

El comienzo de la plantilla consiste en una etiqueta de plantilla (*template-label*) y un nombre de plantilla (*TEMPLATE-NAME*). Las plantillas contienen uno o más constructivos (*constructs*), cada uno de los cuales es denominado por un nombre de constructivo (*CONSTRUCT-NAME*) y puede tener un argumento de constructivo (*construct-argument*). El *construct-argument* puede a su vez constar de cierto número de elementos, requeridos por la definición del constructivo de que se trate. Cada ejemplar de uso de una plantilla declara una *template-label* única, por la cual ese ejemplar puede ser referenciado para distinguirlo de otras plantillas, y si

está presente el constructivo (REGISTERED AS) asigna un valor de un identificador de objeto ASN.1 bajo el cual ha sido registrado el ejemplo. El carácter punto y coma se utiliza para señalar el final de cada constructivo [excepto REGISTERED AS y definido como (DEFINED AS)] y para indicar el final de una plantilla.

A fin de simplificar la estructura de las plantillas, por ejemplo, cuando se repita la misma estructura sintáctica en una definición de plantilla, pueden elaborarse definiciones sintácticas de soporte. Si para completar la definición de plantilla se requieren cualesquiera de esas definiciones sintácticas de soporte, serán introducidas por las palabras clave producciones de soporte.

supporting productions

al final de la definición de plantilla, y constará de cierto número de producciones de la forma

<definition-label> -> <syntactic-definition>

La etiqueta de definición (definition-label) permite que la definición sea referenciada por la definición de plantilla o por otras supporting productions y la definición sintáctica (syntactic-definition) da la expansión de la definición, utilizando los convenios sintácticos definidos en el resto de este punto. En el caso de una syntactic-definition que define un número de cadenas (strings), se supone que las referencias a la supporting-production que la contiene están evaluadas a una cadena única elegida de la lista de alternativas.

Las definiciones de la plantilla se basan en los siguientes convenios sintácticos:

- a) Todos los símbolos y palabras clave del terminal que forman parte de una definición de plantilla dependen del caso concreto.
- b) Cuando sea necesario para hacer inequívoca la sintaxis de una plantilla, cada elemento de una plantilla será separado de los elementos adyacentes por uno o más delimitadores. Son delimitadores válidos el carácter de espacio, el final de una línea, una línea en blanco o un comentario. Uno o más delimitadores deberán aparecer entre
  - una template-label y un TEMPLATE-NAME;
  - un TEMPLATE-NAME y un CONSTRUCT-NAME;
  - un CONSTRUCT-NAME y un construct-argument.

Pueden introducirse uno o más delimitadores entre cualquier otro par de elementos dentro de una plantilla, y cuando un construct-argument conste de cierto número de elementos distintos, pueden introducirse delimitadores entre ellos. En otro caso no se introducirán delimitadores dentro de los elementos de la plantilla, a menos que la definición de la plantilla permita explícitamente su introducción.

- c) Espacios, líneas en blanco, comentarios y el final de una línea son significativos solamente como delimitadores.
- d) Un comentario es introducido por el par de caracteres

--

y es terminado sea por el par de caracteres

--

o por el final de una línea, el que aparezca primero; un comentario es equivalente a un espacio a efectos de interpretación de las plantillas definidas en la presente Recomendación | Norma Internacional. Los comentarios carecen de significado normativo.

- e) El carácter:

;

se utilizará para marcar el final de cada constructivo dentro de una plantilla (excepto REGISTERED AS y DEFINED AS) y para marcar el final de una plantilla.

- f) La notación utilizada para representar identificadores de objeto (object-identified) será la notación de valor definida en la Rec. X.208 del CCITT | ISO/CEI 8824 para representar valores de identificador de objeto (ObjectIdentifierValue); es decir, la producción.

object-identifier -> <ObjectIdentifierValue>

se supone que es una producción soporte para todas las definiciones de plantillas de este documento, donde el valor de identificador de objeto (ObjectIdentifierValue) se refiere a la notación correspondiente definida en la Rec. X.208 del CCITT | ISO/CEI 8824.

- g) Cadenas encerradas por

[ ]

delimitan partes de una definición de plantilla que puedan estar presentes o ausentes en cada ejemplar de uso de la plantilla. Si el corchete de cierre va seguido de un asterisco, es decir,

[ ]\*

el contenido de los corchetes puede aparecer cero o más veces. Las circunstancias en las que estas partes de la definición pueden omitirse o repetirse dependen de la definición del tipo de plantilla.

- h) Cadenas encerradas por

< >

delimitan cadenas que deberán ser reemplazadas en cada ejemplar de uso de una plantilla. La estructura y el significado de la cadena sustitutiva depende del tipo de cadena.

- i) Las cadenas escritas con mayúsculas indican palabras clave (keywords) que deben estar presentes en cada ejemplar de uso de una plantilla a menos que estén encerradas en

[ ]

para indicar que su presencia es opcional.

- j) El carácter

|

se utiliza como un delimitador para cadenas alternativas en la syntactic-definition de una producción soporte (supporting production). Cuando se emplea una supporting production para definir cadenas alternativas, el delimitador de apertura de la primera alternativa es el símbolo ->, el carácter | es el limitador de cierre y apertura de alternativas posteriores, y el limitador de cierre de la última alternativa es el primer fin de línea que se encuentra después de su limitador de apertura.

- k) Una template-label será única dentro de la Recomendación | Norma Internacional o documento en que esté declarada. En una Recomendación | Norma Internacional o documento que conste de múltiples partes, en las que las distintas partes sean normalmente mantenidas y distribuidas separadamente, una template-label será única dentro de la parte en que esté declarada.

El requisito de unicidad de las template-labels es independiente del tipo de la plantilla que se está etiquetando; por ejemplo, si la etiqueta label1 se utiliza en un documento para etiquetar un ejemplar de uso de una plantilla, no se permite utilizar la etiqueta label1 en el mismo documento para etiquetar otro ejemplar de uso de una plantilla del mismo tipo o de un tipo diferente.

Cuando una template-label está declarada en un documento A y referenciada en un documento B, la referencia en el documento B irá prefijada por el nombre globalmente único del documento A. En el caso de documentos denominados por una autoridad denominadora internacionalmente reconocida, como el CCITT o la ISO/CEI, el designador alfanumérico registrado del documento se deberá utilizar como el identificador, por ejemplo, «Rec. X.722 del CCITT (1992) | ISO/CEI 10165-4: 1992». El formato de esta cadena deberá ser especificado por la autoridad denominadora a la que correspondan las referencias a sus documentos. Cuando el documento referenciado se elabora y publica conjuntamente por el CCITT e ISO/CEI, el designador del documento incluirá los designadores de documento del CCITT e ISO/CEI separados mediante «|», como se indica en este ejemplo. Cuando un nombre globalmente único no esté todavía disponible, se permite asignar el valor de un identificador de objeto al documento referenciado, y utilizar este valor como nombre de documento globalmente único. La sintaxis de una template-label, definida utilizando la notación mencionada, es la siguiente:

```
[document-identifier:] <label-string>
```

```
document-identifier -> "<standard-name>" | object-identifier
```

Una label-string puede incluir cualquier número de los caracteres siguientes:

- 1) caracteres alfabéticos escritos en mayúscula o en minúscula;
- 2) las cifras 0-9;

3) el carácter

–

4) el carácter

/

en cualquier orden, comenzando por un carácter alfabético en minúscula, con la excepción de que el par de caracteres

--

no aparecerá en una cadena de etiqueta. Por ejemplo, la siguiente `template-label`

«Rec. X.722 del CCITT (1992) | ISO/CEI 10165-4: 1992»: `exampleObjectClass`

constituye una etiqueta globalmente única para la definición de `exampleObjectClass` contenida en el anexo A.

Las referencias de etiqueta que no estén prefijadas por un identificador de documento (`document-identifier`) se supone que son referencias a etiquetas declaradas en el documento en que aparece la referencia.

- l) Dondequiera que una `template-label` esté presente en una plantilla como un puntero a otra plantilla, puede sustituirse por el texto completo de la propia plantilla referenciada (incluida la etiqueta de la plantilla). Esto permite que una plantilla incluya las plantillas que ella referencia (subplantillas) «en línea» manteniendo a la vez la posibilidad de que otras plantillas refieran a las subplantillas así definidas. En efecto, la `supporting production`

`template-label -> template-definition`

se supone para todas los ejemplares de `template-label` y definición de plantilla (`template-definition`).

- m) Siempre que sea necesario hacer una referencia desde una plantilla a un tipo de ASN.1 o definición de valor, el nombre del valor o tipo de ASN.1 viene prefijado por el nombre del módulo ASN.1 que contiene la definición de tipo o valor. El nombre del módulo utilizado se supone que se refiere a un módulo ASN.1 contenido en el mismo documento que incluye la plantilla en la que se hizo la referencia del tipo o valor. Por consiguiente, se suponen las producciones de soporte referencia de tipo y referencia de valor

`type-reference -> <module-name> . <type-name>`

`value-reference -> <module-name> . <value-name>`

para todas las definiciones de plantilla que se refieran a tipos o valores ASN.1, siendo nombre de módulo (`module-name`) el nombre asignado a un módulo ASN.1 contenido en el documento que hace la referencia y nombre de tipo (`type-name`) y nombre de valor (`value-name`) los nombres asignados a las definiciones de tipo o valor ASN.1 contenidas en dicho módulo. Cuando es preciso referirse a las definiciones de tipo o valor contenidas en otros documentos, puede hacerse mediante un módulo ASN.1 local que utilice el mecanismo ASN.1 `IMPORTS` para importar las definiciones adecuadas de tipo o valor;

- n) Cuando sea necesario incluir texto en una plantilla, se hace en la forma de cadena de caracteres, de forma facultativa empezando y finalizando con un carácter delimitador de texto (`text-delimiter`) elegido entre los siguientes:

! " # \$ % ^ & \* ' ` ~ ? @ \

Si se emplea un carácter `text-delimiter`, ese mismo carácter deberá utilizarse al principio y al final de la cadena, y siempre que aparezca el carácter `text-delimiter` en el cuerpo de la cadena del texto, se sustituirá por dos apariciones de dicho carácter. Si no se utiliza un carácter `text-delimiter`, la cadena del texto no contendrá ningún carácter de puntuación que constituya un sucesor válido para la cadena de texto en la definición de plantilla en la que se utiliza la cadena de texto.

Por consiguiente, se suponen las producciones soporte:

`delimited-string -> text-delimiter <text-string> text-delimiter |`  
`<text-string>`

`text-delimiter -> ! | " | # | $ | % | ^ | & | * | ' | ` | ~ | ? | @ | \`

para todas las plantillas que permiten la utilización de una cadena delimitada (`delimited-string`), donde la cadena de texto (`text-string`) es una secuencia de caracteres arbitraria, y si se ha utilizado el `text-delimiter`, todas las apariciones de dicho carácter delimitador en `text-string` han sido sustituidas por un par de caracteres `text-delimiter`.

Con excepción de las reglas relativas a la utilización de delimitadores, la estructura interna de un `text-string`, y en particular la utilización de la estructura de comentarios definida en la presente Recomendación | Norma Internacional, no tiene significado con respecto a las disposiciones de esta Recomendación | Norma Internacional. Por lo tanto, debe suponerse que el significado de `text-string` completo tiene una significación normativa, a menos que se indique explícitamente lo contrario en el documento en que el que se utiliza la notación.

## 8.3 Plantilla de clase de objeto gestionado

### 8.3.1 Visión general

La plantilla de clase de objeto gestionado constituye la base de la definición formal de un objeto gestionado. Elementos en la plantilla permiten situar la clase en el nodo apropiado del árbol de herencia, especificar los diversos atributos de la clase, y definir el comportamiento de la clase. Los elementos principales de la definición se definen a continuación.

#### 8.3.1.1 Herencia

Cada clase de objeto gestionado define la(s) superclase(s) de la cual ha sido derivado. Las características de la(s) superclase(s) son heredadas por la subclase; la definición de subclase puede hacer adiciones a estas características (especialización), pero no puede suprimir ninguna de las características de la superclase. En último término, todas las clases son subclases de cima (top).

#### 8.3.1.2 Lotes obligatorios

La definición de clase de objeto gestionado incluye los lotes de comportamiento, atributos, operaciones y notificaciones que proporcionan una especificación completa del comportamiento que caracteriza a todos los ejemplares de la clase.

#### 8.3.1.3 Lotes condicionales

La definición de clase de objeto gestionado incluye la especificación de lotes de comportamiento, atributos, operaciones y notificaciones que están presentes o ausentes en ejemplares de esa clase como consecuencia de una condición especificada.

#### 8.3.1.4 Denominación de clase

La definición de clase de objeto gestionado incluirá un nombre de clase que pueda utilizarse para referirse a la clase en el protocolo de gestión. Esto se consigue por registro de un valor de identificador de objeto que identifique de acuerdo con la definición de clase de objeto gestionado.

### 8.3.2 Estructura de plantilla

```
<class-label> MANAGED OBJECT CLASS
    [DERIVED FROM      <class-label>      [, <class-label>]* ;
    ]
    [CHARACTERIZED BY  <package-label>     [, <package-label>]* ;
    ]
    [CONDITIONAL PACKAGES <package-label>  PRESENT IF condition-definition
    [, <package-label>  PRESENT IF condition-definition]* ;
    ]
REGISTERED AS object-identifier ;
supporting productions
condition-definition -> delimited-string
```

### 8.3.3 Definiciones soporte

#### 8.3.3.1 DERIVED FROM <class-label> [, <class-label>]\*

El constructivo derivado de (DERIVED FROM) deberá estar presente en todas las definiciones de clase de objeto gestionado que no sean top. Esto es así porque top es una superclase de todas las clases salvo de ella misma.

La etiqueta de clase (`class-label`) identifica una clase de objeto gestionado a partir de la cual se ha derivado la clase de objeto gestionado en cuestión: es decir, una clase de objeto gestionado que es una de las superclases inmediatas de la clase de objeto gestionado. Puesto que se permite herencia múltiple, una clase de objeto gestionado puede tener más de una superclase inmediata.

El proceso de herencia (especialización) requiere que todas las características de la(s) superclase(s) estén incluidas en la definición de la subclase.

Las características que son heredadas de una superclase no se repetirán en la documentación de la subclase a menos que se esté utilizando una de las técnicas descritas en esta Recomendación | Norma Internacional para extender o modificar una definición heredada de una superclase. Se supone por tanto que el constructivo DERIVED FROM importa automáticamente todas las características de la(s) definición(es) de superclase. Estas características pueden ser aumentadas o modificadas por elementos definidos dentro de los constructivos caracterizados por (CHARACTERIZED BY) y lotes condicionales (CONDITIONAL PACKAGES).

NOTA 1 – En la documentación de la definición de clase de objeto gestionado debe incluirse, como comentario, una lista de todas las clases de objeto gestionado de los que heredan las características la definición citada.

Cuando una herencia múltiple dé lugar a que la misma definición de elemento se importe múltiplemente (lo que podría suceder, por ejemplo, si dos definiciones de superclase incluyen el mismo atributo), se supone que la subclase contiene una sola copia de la definición en cuestión.

Desde el punto de vista de la resolución de los conflictos que pueden existir entre los elementos definidos en los lotes y en los lotes condicionales heredados o incluidos en la definición de clase de objeto por especialización, todos los lotes que vayan a incluirse en una clase de objeto determinada serán tratados idénticamente. Cada lote define cierto número de elementos, que se tratan como sigue:

- a) Comportamiento (BEHAVIOUR). Los lotes incluidos en una subclase extienden el comportamiento heredado. El comportamiento de una clase de objeto gestionado se expresará de forma que tenga en cuenta la posible presencia o ausencia de lotes condicionales.

NOTA 2 – En algunas circunstancias, pueden definirse subclases cuando no se requieran definiciones de comportamiento adicionales más allá y por encima de las que han sido heredadas de la superclase o superclases.

- b) Atributos (ATTRIBUTES). Pueden especificarse atributos en los lotes incluidos en la definición de subclase. Cuando el constructivo ATTRIBUTES de un lote identifica un atributo que está múltiplemente definido en la clase de objeto gestionado, se aplican las siguientes reglas:
  - 1) Un solo atributo de este tipo deberá incluirse en el objeto gestionado ejemplificado.
  - 2) La lista de propiedades (propertylist) resultante es el OR lógico de la propertylist incluida en la subclase y la(s) propertylist(s) heredadas(s), con la excepción de valores permitidos (PERMITTED VALUES), donde el conjunto de valores permitidos ejemplificados es el conjunto intersección de todas las especificaciones de valores permitidos para ese tipo de atributo, y valores requeridos (REQUIRED VALUES), donde el conjunto de valores requeridos ejemplificados es la intersección del conjunto de valores permitidos ejemplificados con el conjunto unión de todas las especificaciones de valores requeridos para ese tipo de atributo. Para valor por defecto (DEFAULT VALUE) o valor inicial (INITIAL VALUE), si se especifican valores incompatibles para el atributo en las definiciones recopiladas, un lote incluido en la subclase resolverá la incompatibilidad.
  - 3) Los parámetros asociados a un atributo determinado son el conjunto unión de todos los parámetros asociados con el atributo plantilla y todos los parámetros asociados con el atributo en cualquier lote que se ejemplifique.

Si se pretende ejemplificar la clase de objeto gestionado, deberá haber por lo menos un atributo definido como parte de la definición de clase, pues es necesario identificar un atributo que puede ser utilizado para denominar ejemplares de un objeto gestionado.

NOTA 3 – Los atributos utilizados para denominación pueden elegirse de entre los que forman parte de la definición de clase. Esta incluye todos los atributos que han sido heredados de superclases y todos los atributos que han sido añadidos a la clase por el proceso de especialización.

- c) Grupos de atributos (ATTRIBUTE GROUPS). Para un grupo de atributos extensible, el conjunto de todos los miembros de un grupo de atributos en un ejemplar de la subclase es el conjunto unión lógica de todos los atributos definidos en la plantilla de grupo de atributos, más todos los atributos añadidos a ese grupo en la(s) superclase(s) o la subclase.
- d) Acciones (ACTIONS). Pueden incluirse acciones en la definición de subclase; éstas pueden ser acciones adicionales a las heredadas de superclases, o incluir parámetros adicionales para una acción heredada. Los parámetros asociados con una acción dada son la unión lógica de todos los parámetros asociados con la plantilla de acción, y todos los parámetros asociados con la acción en cualquier lote que se ejemplifique.

- e) Notificaciones (NOTIFICATIONS). Pueden incluirse notificaciones en la definición de subclase; éstas pueden ser notificaciones adicionales a las heredadas de superclases, o incluir parámetros adicionales para una notificación heredada. Los parámetros asociados con una notificación dada son la unión lógica de todos los parámetros asociados con la plantilla de notificación, y todos los parámetros asociados con la notificación en cualquier lote que se ejemplifique.

Si en una definición de clase de objeto gestionado se incluye un lote más de una vez, por herencia y/o inclusión múltiple en una plantilla de clase de objeto gestionado, la definición de condición (*condition-definition*) asociada resultante con el lote es la OR lógica de todas las *condition-definitions* en el conjunto recopilado de definiciones. A estos efectos, los lotes incluidos en los constructivos CHARACTERIZED BY (lotes obligatorios) se tratan como si hubiesen sido incluidos en un constructivo CONDITIONAL PACKAGES con una definición de condición definida de PRESENT IF ;TRUE!.

Las características de un lote (obligatorio o condicional) dependerán únicamente de las características de otros lotes condicionales si las condiciones de lote asociadas aseguran que las características requeridas estarán presentes en todos los objetos gestionados en que se encuentre el primer lote.

### 8.3.3.2 CHARACTERIZED BY <package-label> [,<package-label>]\*

Este constructivo si está presente, permite incluir en la definición de clase de objeto gestionado uno o más lotes obligatorios de comportamiento, atributos, operaciones y notificaciones, además de los que forman parte de la definición como resultado del constructivo DERIVED FROM. La etiqueta de lote (*package-label*) identifica la definición de lote que habrá de incluirse. La especificación de la etiqueta de un lote que se incluye también en la definición de clase de objeto gestionado como lote condicional, hace a dicho lote obligatorio en esa clase de objeto gestionado y en sus subclases.

### 8.3.3.3 CONDITIONAL PACKAGES <package-label> PRESENT IF *condition-definition* [,<package-label> PRESENT IF *condition-definition*]\*

Se utiliza presente si (PRESENT IF) si uno o más lotes condicionales han de incluirse en la clase. La *package-label* identifica la definición de lote aplicable. La *condition-definition* es una descripción de la condición que, de ser verdadera, exige que el lote se incluya en un ejemplar de la clase. No se impone ninguna restricción a la estructura o al conjunto de caracteres utilizados para representar la *condition-definition*. La condición satisfará los requisitos de los lotes condicionales presentados en la Rec. X.720 del CCITT | ISO/CEI 10165-1. Por ejemplo:

```
CONDITIONAL PACKAGES class-4-attributes PRESENT IF
  'the corresponding protocol entity supports Class 4 operation as specified
  in ISO/IEC XXXX' ;
```

constituiría una declaración de lote válida, siempre que la norma ISO/CEI XXXX defina la operación de clase 4 como una característica opcional válida del recurso.

### 8.3.3.4 REGISTERED AS *object-identifier*

El valor *object-identifier* proporciona un identificador globalmente único para la definición de clase de objeto. Este valor se utiliza en un protocolo de gestión cuando es necesario identificar la clase de objeto.

## 8.4 Plantilla de lote

### 8.4.1 Visión general

Esta plantilla permite definir un lote que conste de una combinación de definiciones de comportamiento, atributos, grupos de atributos, operaciones, notificaciones y parámetros para su posterior inserción en la plantilla de clase de objeto gestionado bajo los constructivos CHARACTERIZED BY o CONDITIONAL PACKAGES. Los elementos principales de las definiciones se describen a continuación.

#### 8.4.1.1 Comportamiento

La definición de lote proporciona una especificación completa del comportamiento que se incluye en el lote. Incluye:

- El efecto de las operaciones sobre un objeto gestionado, y las circunstancias en que se generan notificaciones.
- Cualesquiera constricciones impuestas a operaciones para satisfacer las reglas de coherencia y, en particular, las reglas bajo las cuales puede realizarse la creación y supresión de objetos gestionados y las consecuencias de estas operaciones.

- Una especificación de la manera en que los ejemplares de una clase de objeto gestionado interactúan con otros objetos gestionados, conexos, de la misma clase o de clases distintas.
- Identificación de cualesquiera atributos que se corresponden con la información en las notificaciones, caso de existir. Esto incluye la identificación de cualesquiera correspondencias con determinados campos de notificación que tengan lugar o a la emisión de una notificación.
- Especificación de criterios de selección IVMO, si los hubiere.
- Una definición completa de cualesquiera otros aspectos del comportamiento de la clase de objeto gestionado.

#### 8.4.1.2 Atributos contenidos

Deberá especificarse el conjunto de atributos que contiene el lote.

#### 8.4.1.3 Operaciones y notificaciones

La definición de lote especificará qué notificaciones podrán ser generadas por ejemplares de la clase que utilizan este lote, qué operaciones podrán ser realizadas por ejemplares de la clase y, en el caso de operaciones relacionadas con atributos, qué atributos estarán disponibles para operar sobre ellos. La definición de lote especificará igualmente cualesquiera parámetros adicionales que sean capaces de transportar las notificaciones y operaciones de ejemplares de la clase de objeto gestionado que hace uso de este lote.

#### NOTAS

1 Las operaciones identificadas en la definición de clase son los tipos de operación definidos en la Rec. X.720 del CCITT | ISO/CEI 10165-1 (obtener valor de atributo, sustituir valor de atributo, sustituir por valor por defecto, etc.). En el caso de acciones y notificaciones, se requieren más definiciones para caracterizar su funcionalidad, como se indica en 8.10 y 8.11. Las operaciones creación y supresión están especificadas como parte de la plantilla ligazón de nombres descrita en 8.6, ya que la creación y la supresión de una clase de objeto gestionado está más estrechamente ligada a la relación de contención de objetos superior y subordinado, que a todos los ejemplares de una clase de objeto gestionado.

2 La ligazón tardía, es decir, la atribución de parámetros adicionales a acciones o notificaciones de una clase de objeto gestionado, puede obtenerse incluyendo en la clase de objeto gestionado un lote que contenga (únicamente) las acciones o notificaciones afectadas y sus nuevos parámetros. La regla de unión lógica que figura en 8.3.3 para parámetros de acciones y notificaciones significa que el parámetro o parámetros adicionales se asociarán con la notificación o la acción si se ejemplifica el lote.

#### 8.4.2 Estructura de plantilla

```

<package-label>    PACKAGE
    [BEHAVIOUR      <behaviour-definition-label> [,<behaviour-definition-label>]* ;
    ]
    [ATTRIBUTES    <attribute-label> propertylist [<parameter-label>]*
    [,<attribute-label> propertylist [<parameter-label>]*]* ;
    ]
    [ATTRIBUTE GROUPS <group-label> [<attribute-label>]* [,<group-label>
    [<attribute-label>]*]* ;
    ]
    [ACTIONS       <action-label> [<parameter-label>]* [,<action-label>
    [<parameter-label>]*]* ;
    ]
    [NOTIFICATIONS <notification-label> [<parameter-label>]* [,<notification-label>
    [<parameter-label>]*]* ;
    ]

[REGISTERED AS object-identifier] ;

supporting productions
propertylist      -> [REPLACE-WITH-DEFAULT]
                  [DEFAULT VALUE          value-specifier]
                  [INITIAL VALUE          value-specifier]
                  [PERMITTED VALUES      type-reference]
                  [REQUIRED VALUES       type-reference]
                  [get-replace]
                  [add-remove]

value-specifier   -> value-reference | DERIVATION RULE <behaviour-definition-label>
get-replace->    GET | REPLACE | GET-REPLACE
add-remove       -> ADD | REMOVE | ADD-REMOVE

```

### 8.4.3 Definiciones soporte

#### 8.4.3.1 BEHAVIOUR <behaviour-definition-label> [,<behaviour-definition-label>]\*

El constructivo comportamiento (BEHAVIOUR) permite describir completamente el comportamiento (semántica) asociado al lote. Este constructivo relaciona la visión externa de los aspectos de un objeto gestionado (sus operaciones y notificaciones) con su operación interna. La etiqueta de definición de comportamiento (behaviour-definition-label) identifica un ejemplar de uso de la plantilla de comportamiento. En algunas circunstancias pueden definirse lotes donde no se requieran definiciones de comportamiento.

#### 8.4.3.2 ATTRIBUTES <attribute-label> propertylist [<parameter-label>]\* [,<attribute-label> propertylist [<parameter-label>]\*]\*

Este constructivo permite incluir atributos a la definición de lote. La propertylist que sigue a cada etiqueta de atributo (attribute-label) define el conjunto de operaciones que pueden realizarse sobre el objeto gestionado con referencia al atributo, así como cualquier valor o valores por defecto, permitidos o requeridos, asociados con el atributo.

La propiedad sustituir por valor por defecto (REPLACE-WITH-DEFAULT) se incluye si el atributo tiene un valor por defecto que puede fijarse por medio de la operación sustituir por valor por defecto.

La propiedad DEFAULT VALUE se incluye si el atributo tiene un valor por defecto que se utiliza para proporcionar el valor del atributo en una operación sustituir por valor por defecto o para especificar un valor por defecto que pueda utilizar el atributo cuando se ejemplifique el lote de acuerdo con las reglas definidas en la Rec. X.720 del CCITT | ISO/CEI 10165-1. Si no se especifica un valor por defecto y está presente la propiedad REPLACE-WITH-DEFAULT, el valor por defecto se determina por otros medios locales al sistema gestionado. El valor puede especificarse mediante una value-reference o mediante una regla de derivación DERIVATION RULE que especifique cómo se determinará el valor por defecto.

Si el atributo tiene un valor inicial obligatorio se incluye la propiedad INITIAL VALUE, que debe utilizarse en el instante de creación para proporcionar el valor inicial del atributo. El valor puede especificarse mediante una value-reference o mediante una DERIVATION RULE que especifique cómo se determinará el valor inicial.

Si la propiedad PERMITTED VALUES está presente, la type-reference especifica cualesquiera restricciones de los valores que el atributo puede adoptar. La forma de la especificación referenciada será un subtipo del tipo de sintaxis de atributo, definido utilizando la notación de subtipo ASN.1.

Nota 1 – El constructivo PERMITTED VALUES se requiere solamente en definiciones de atributo en que sea necesario especificar una restricción al conjunto de valores permitido por la especificación de la sintaxis de atributo, por ejemplo, cuando se modifica una especificación de atributo existente. Esas restricciones al valor fijado de un atributo deben hacerse solamente en circunstancias en que la restricción se base en una limitación inherente en la semántica del atributo, y no cuando la restricción se base en algún supuesto arbitrario en cuanto a lo que pudiera constituir un conjunto de valores razonables.

Si la propiedad (REQUIRED VALUES) está presente, la type-reference especifica cualesquiera valores que el atributo sea capaz de adoptar. La forma de la especificación referenciada será un subtipo del tipo de sintaxis de atributo, definido utilizando la notación de subtipo ASN.1.

Nota 2 – Esta propiedad define el conjunto de valores requerido para conformidad. Por ejemplo, un objeto gestionado módem podría tener un atributo velocidad en baudios con un conjunto de valores admisibles de 0 a 19,2K; sin embargo, la conformidad con la norma de módem podría requerir el soporte de una velocidad en baudios determinada dentro del conjunto de valores admitidos. Como en el constructivo PERMITTED VALUES, esos requisitos sobre el conjunto de valores soportados de un atributo sólo deben imponerse en circunstancias en que el requisito se base en una característica inherente en la semántica del atributo, y no cuando un requisito se basa en algún supuesto arbitrario respecto a lo que pudiera constituir un conjunto de valores mínimos razonables.

Si están presentes, las etiquetas de parámetro (parameter-labels) identifican los parámetros de error específico de la clase de objeto gestionado asociados con las operaciones de gestión en el atributo, que se señalan como fallos del procesamiento. La sintaxis de los parámetros de error se definen en las plantillas referenciadas.

#### 8.4.3.3 ATTRIBUTE GROUPS <group-label> [<attribute-label>]\* [,<group-label> [<attribute-label>]\*]\*

Este constructivo permite identificar un conjunto de grupo de atributos como parte del lote. En el caso de grupos de atributo extensibles, la definición original de un grupo de atributos puede ampliarse mediante la adición de nuevas etiquetas de atributo (attribute-labels).

**8.4.3.4 ACTIONS** <action-label> [<parameter-label>]\* [,<action-label> [<parameter-label>]\*]\*

Si están presentes, las etiquetas de acción (*action-labels*) identifican el conjunto de definiciones de acción que se incluyen en el lote. Las definiciones de comportamiento especificarán el efecto de estas acciones sobre objetos gestionados.

Si están presentes, las *parameter-labels* identifican cualquier información de acción específica de clase de objeto gestionado o parámetros de respuesta, o cualesquiera parámetros de error específico de clase de objeto gestionado asociados con la acción. La sintaxis de los parámetros se define en las plantillas referenciadas.

**8.4.3.5 NOTIFICATIONS** <notification-label> [<parameter-label>]\* [,<notification-label> [<parameter-label>]\*]\*

Está presente si se incluyen cualesquiera notificaciones en el lote. Las etiquetas de notificación (*notification-labels*) identifican las definiciones de notificación que son aplicables. Las definiciones de comportamiento especificarán las circunstancias en las que las notificaciones son generadas por un objeto gestionado.

Si están presentes, las *parameter-labels* identifican cualquier información de notificación específica de clase de objeto gestionado o parámetros de respuesta o cualesquiera parámetros de error específico de clase de objeto gestionado asociados con la notificación. Puede tratarse de parámetros adicionales utilizados, por ejemplo, para rellenar el campo información adicional de las notificaciones definidas en la Rec. X.733 del CCITT | ISO/CEI 10164-4. La sintaxis de los parámetros se define en las plantillas referenciadas.

**8.4.3.6 REGISTERED AS object-identifier**

El valor *object-identifier*, si está presente, proporciona un identificador globalmente único para la definición de lote, y registra la agrupación de comportamiento, atributos, grupos de atributos, acciones y notificaciones que el lote define. El valor *object-identifier* está incluido en el atributo *lotes* en cualquier ejemplar de clase de objeto gestionado que se cree, de acuerdo con las reglas establecidas en la Rec. X.720 del CCITT | ISO/CEI 10165-1. Este constructivo es necesario en caso de que el lote sea referenciado por un constructivo *CONDITIONAL PACKAGES* en una plantilla de clase de objeto gestionado.

## 8.5 Plantilla de parámetro

### 8.5.1 Visión general

Esta plantilla permite la especificación y registro de sintaxis de parámetros y comportamiento asociado que pueden ser asociados a determinados atributos, operaciones y notificaciones, en las plantillas de lote (*PACKAGE*), atributo (*ATTRIBUTE*), acción (*ACTION*) y notificación (*NOTIFICATION*) definidas respectivamente en 8.4, 8.7, 8.10 y 8.11. El tipo especificado en una plantilla de parámetros se utiliza para llenar un constructivo cualquiera definido por (*ANY DEFINED BY x*) en una unidad de datos de protocolo (*PDU*, protocol data unit) de gestión, siendo *x* un campo de la *PDU* que transporta el identificador de objeto asignado al parámetro. Este mecanismo es aplicable, por ejemplo, a la definición de

- fallos de procesamiento;
- parámetros de preguntas/respuestas de acción;
- parámetros de preguntas/respuestas de notificación.

La utilización de la plantilla en cada uno de estos contextos se describe en 8.5.3.

Los elementos principales de la definición se describen a continuación.

#### 8.5.1.1 Definición de contexto

La plantilla especifica el contexto en el cual es aplicable el parámetro; es decir, especifica que el parámetro es transportado en un campo determinado de una *PDU* de gestión.

##### 8.5.1.1.1 Información/respuesta de acción, información/respuesta de evento, error específico

Cuando el contexto es identificado inequívocamente por la *PDU* de gestión en la cual se transporta el parámetro, el contexto puede indicarse mediante una de las cinco palabras clave predefinidas especificadas en 8.5.3. El contexto es identificado inequívocamente por la *PDU* de gestión si y sólo si el constructivo *ANY DEFINED BY* aparece en dicha *PDU* exactamente una vez.

8.5.1.1.2 Palabra clave de contexto

Cuando el contexto no es identificado inequívocamente por la PDU de gestión en la que se transporta el parámetro, se especificará una palabra clave de contexto, la cual identificará el campo de la PDU de gestión en la que puede transportarse el parámetro.

**Cuadro 16 – Utilización de la plantilla de parámetros**

Utilización	Contextos posibles
Constructivo ATTRIBUTES de la plantilla de lote	SPECIFIC-ERROR
Constructivo ACTIONS de la plantilla de lote	context-keyword, SPECIFIC-ERROR, ACTION-INFO, ACTION-REPLY
Constructivo NOTIFICATIONS de la plantilla de lote	context-keyword, SPECIFIC-ERROR, EVENT-INFO, EVENT-REPLY
Constructivo CREATE de la plantilla de ligazón de nombres	SPECIFIC-ERROR
Constructivo DELETE de la plantilla de ligazón de nombres	SPECIFIC-ERROR
Plantilla de atributo	SPECIFIC-ERROR
Plantilla de acción	context-keyword, SPECIFIC-ERROR, ACTION-INFO, ACTION-REPLY
Plantilla de notificación	context-keyword, SPECIFIC-ERROR, EVENT-INFO, EVENT-REPLY

8.5.1.1.3 Utilización en otras plantillas

En el cuadro 16 se muestra dónde se encuentra referenciada la plantilla de parámetro, con las opciones permitidas.

Cuando se utilice como calificador en una definición de lote, el parámetro puede ser «ligado de forma tardía» al elemento que califica; por ejemplo, pueden añadirse más parámetros a una notificación previamente definida en el instante de la definición del lote si la sintaxis de la notificación es extensible.

### 8.5.1.2 Definición sintáctica

La plantilla permite asociar una sintaxis abstracta al parámetro.

### 8.5.1.3 Referencia de atributo

En lugar de una definición sintáctica explícita y un registro en la plantilla de parámetro, la plantilla puede especificar los dos elementos refiriéndose a una plantilla de atributo. La utilización de este constructivo no tiene efecto sobre el significado del atributo registrado existente.

### 8.5.1.4 Comportamiento

La plantilla define cualquier comportamiento que se aplique a la utilización del parámetro.

## 8.5.2 Estructura de plantilla

```

<parameter-label> PARAMETER
    CONTEXT                context-type ;
    syntax-or-attribute-choice ;
    [BEHAVIOUR             <behaviour-definition-label>
      [, <behaviour-definition-label>]* ;
    ]

[REGISTERED AS object-identifier] ;

supporting productions
context-type                -> context-keyword |
                             ACTION-INFO |
                             ACTION-REPLY |
                             EVENT-INFO |
                             EVENT-REPLY |
                             SPECIFIC-ERROR

context-keyword             -> type-reference.<identifier>
syntax-or-attribute-choice -> WITH SYNTAX type-reference |
                             ATTRIBUTE <attribute-label>

```

## 8.5.3 Definiciones de soporte

### 8.5.3.1 CONTEXT context-type

Este constructivo contexto (CONTEXT) define el contexto en el que el parámetro (PARAMETER) es aplicable. Las opciones son:

- Contraseña de contexto (context-keyword): Esta opción es una referencia a un contexto definido externamente a la plantilla. La estructura de la referencia consiste en una type-reference seguida de un identifier que es el nombre de un campo en la PDU de gestión especificada por la type-reference. Por consiguiente, puede utilizarse como referencia a un contexto definido en otro documento. Este puede utilizarse para indicar, por ejemplo, que el parámetro se aplica únicamente a un campo específico del parámetro de información de evento del CMIS (por ejemplo, la Rec. X.733 del CCITT | ISO/CEI 10164-4 campo Información adicional), o el parámetro de respuesta Action del CMIS. Si el parámetro no se corresponde a un campo de nombre específico (por ejemplo, la información de evento se define para ser un conjunto de los pares identificador de parámetro/valor de parámetro), puede especificarse uno de los siguientes contextos más generales;
- Información de acción (ACTION-INFO): Esta opción define el parámetro como aplicable a la representación de un parámetro que pueda ser transportado en el parámetro de información de acción del CMIS;
- Respuesta a acción (ACTION-REPLY): Esta opción define el parámetro como aplicable a la representación de un parámetro que pueda ser transportado en un parámetro de respuesta a acción del CMIS;
- Información de evento (EVENT-INFO): Esta opción define el parámetro como aplicable a la representación de un parámetro que pueda ser transportado en el parámetro de información de evento del CMIS;

## ISO/CEI 10165-4 : 1992

- Respuesta a evento (`EVENT-REPLY`): Esta opción define el parámetro como aplicable a la representación de un parámetro que pueda ser transportado en el parámetro de respuesta a evento del CMIS;
- Específico de error (`SPECIFIC-ERROR`): Esta opción define el parámetro como aplicable a la representación o generación de un error de fallo de procesamiento del CMIS. Cuando se utiliza esta opción con parámetros que se aplican a atributos, la definición de clase de objeto gestionado especificará si se modifican o no otros atributos referenciados en una petición de sustitución única cuando este error aparece en una operación sustitución por valor de atributo o sustitución por valor por defecto sobre un atributo.

### 8.5.3.2 `WITH SYNTAX type-reference`

Este constructivo con sintaxis (`WITH SYNTAX`) si está presente, identifica el tipo de parámetro ASN.1, tal como es transportado en el protocolo.

### 8.5.3.3 `ATTRIBUTE <attribute-label>`

Si está presente, este constructivo identifica una plantilla de atributo cuya sintaxis e identificador de objeto se utilizan como sintaxis e identificador de objeto del parámetro, respectivamente.

### 8.5.3.4 `BEHAVIOUR <behaviour-definition-label> [,<behaviour-definition-label>]*`

Si está presente, este constructivo permite la especificación de cualquier comportamiento o semántica asociados al parámetro. Si se utiliza el constructivo `ATTRIBUTE`, este constructivo no modifica el comportamiento del atributo.

### 8.5.3.5 `REGISTERED AS object-identifier`

El valor `object-identifier`, si está presente, proporciona un identificador globalmente único para la definición de parámetro. Este valor se utiliza en el protocolo de gestión cuando es necesario para identificar el parámetro. Este constructivo estará presente si y sólo si lo está el constructivo `WITH SYNTAX`.

## 8.6 Plantilla de ligazón de nombres

### 8.6.1 Visión general

Esta plantilla permite definir estructuras de denominación alternativas para objetos gestionados de una clase de objeto gestionado dada, por medio de ligazones de nombres. Una ligazón de nombres permite seleccionar un atributo como el atributo de denominación que se utiliza cuando un objeto subordinado, que es un ejemplar de una clase de objeto gestionado sea nombrado por un objeto superior que es un ejemplar de una clase de objeto gestionado especificada u otra clase de objeto, tal como una clase de objeto directorio.

Si se utiliza una ligazón de nombres determinada, el atributo identificado como el atributo de denominación estarán presentes en el objeto subordinado. El atributo de denominación se utiliza para construir el nombre distinguido relativo (RDN, *relative distinguished name*) de objetos subordinados de esa clase. Un RDN se construye a partir del identificador de objeto asignado a ese tipo de atributo y el valor del ejemplar del atributo. El nombre distinguido del objeto subordinado se obtiene añadiendo su RDN al nombre distinguido de su objeto superior.

No se considera que las ligazones de nombres formen parte de la definición de ninguna de las clases de objeto gestionado que ellas referencian. Una clase de objeto gestionado dada puede tener asociada más de una ligazón de nombres. El conjunto de ligazones de nombres define el conjunto de posibles relaciones de denominación con objetos superiores y el conjunto de clases de objeto gestionado a partir de los cuales pueden ejemplificarse objetos subordinados.

Puede definirse también una ligazón de nombres para su aplicación a todas las subclases de la clase de objeto superior especificada o todas las subclases de la clase de objeto subordinada especificada, o a ambas.

NOTA – Pueden especificarse ligazones de nombres para una clase de objeto gestionado subsiguiente a la especificación de la clase de objeto gestionado propiamente dicha.

## 8.6.2 Estructura de plantilla

```

<name-binding-label>          NAME BINDING

    SUBORDINATE OBJECT CLASS      <class-label> [AND SUBCLASSES];
    NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS <class-label> [AND SUBCLASSES];
    WITH ATTRIBUTE                <attribute-label> ;
    [BEHAVIOUR                    <behaviour-definition-label>
    [, <behaviour-definition-label>]* ;

    ]

    [CREATE                       [create-modifier [,create-modifier]]
    [<parameter-label>]* ;

    ]

    [DELETE                       [delete-modifier] [<parameter-label>]* ;

    ]

REGISTERED AS object-identifier ;

supporting productions

create-modifier    ->    WITH-REFERENCE-OBJECT |
                        WITH-AUTOMATIC-INSTANCE-NAMING

delete-modifier    ->    ONLY-IF-NO-CONTAINED-OBJECTS |
                        DELETES-CONTAINED-OBJECTS

```

## 8.6.3 Definiciones soporte

### 8.6.3.1 SUBORDINATE OBJECT CLASS <class-label> [AND SUBCLASSES]

Clase de objeto subordinado (SUBORDINATE OBJECT CLASS) define una clase de objeto gestionado cuyos ejemplares pueden ser denominados por ejemplares de la clase de objeto definida por el constructivo NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS. El nombre de un ejemplar de esta clase de objeto subordinado se construye concatenando el nombre distinguido de su objeto superior con el nombre distinguido relativo del objeto subordinado. Si se especifica y subclases AND SUBCLASSES, la ligazón de nombres (NAME BINDING) también se aplica a todas las subclases de la clase de objeto gestionado especificada.

### 8.6.3.2 NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS <class-label> [AND SUBCLASSES]

Denominado por clase de objeto superior (NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS) define una clase de objeto gestionado u otra clase de objeto, como clase de objeto directorio, cuyos ejemplares pueden denominar ejemplares de la clase de objeto gestionado definido por el constructivo SUBORDINATE OBJECT CLASS. Si se especifica AND SUBCLASSES, la ligazón de nombres también se aplica a todas las subclases de la clase de objeto especificada.

### 8.6.3.3 WITH ATTRIBUTE <attribute-label>

Con atributo (WITH ATTRIBUTE) define el atributo que se utilizará, en el contexto de esta ligazón de nombres, para construir el nombre distinguido relativo para ejemplares de la clase de objeto gestionado definido por el constructivo SUBORDINATE OBJECT CLASS. Los valores de este atributo se representarán por tipos de datos con un solo valor que cumplen las restricciones especificadas en la Rec. X.720 del CCITT | ISO/CEI 10165-1; se invita a los diseñadores de objetos gestionados a que, si no hay disponible un atributo adecuado para su utilización como adjetivo de denominación, proporcionen un atributo de denominación de tipo `GraphicString`.

### 8.6.3.4 BEHAVIOUR <behaviour-definition-label> [, <behaviour-definition-label>]\*

Si está presente, este constructivo permite definir toda influencia en el comportamiento impuesto como consecuencia de la ligazón de nombres. La `behaviour-definition-label` identifica la definición de comportamiento en cuestión.

NOTA 1 – El constructivo está destinado a ser utilizado como un medio para describir un comportamiento específico a una ligazón de nombres. Cualquier comportamiento aplicable a todos los ejemplares posibles de una clase de objeto gestionado debe definirse como parte del comportamiento referenciado por la(s) plantilla(s) de lote que define la clase de objeto gestionado.

**8.6.3.5 CREATE [`<create-modifier>` [,`<create-modifier>`]] [`<parameter-label>`]\***

Está presente si se permite la creación (CREATE) de nuevos ejemplares de la clase de objeto gestionado referenciado por el constructivo SUBORDINATE OBJECT CLASS en el contexto de esta ligazón de nombres, por medio de operación de gestión de sistemas. Los valores modificador de creación `create-modifier` especifican las opciones disponibles en la creación. Los valores `create-modifier` permitidos son los siguientes:

- Con objeto de referencia (`WITH-REFERENCE-OBJECT`). Si está presente, en la creación de un objeto gestionado referenciado puede especificarse que éste es una fuente de valores por defecto y para la especificación de la elección de lotes condicionales;
- Con denominación automática de ejemplar (`WITH-AUTOMATIC-INSTANCE-NAMING`). Si está presente, la petición creación puede omitir especificar el nombre del ejemplar del nuevo objeto gestionado.

Las definiciones de comportamiento especificarán la acción que deberá ejecutarse cuando haya una elección de ligazones de nombres que puedan aplicarse al nuevo objeto gestionado.

Las fuentes de valores de atributo iniciales utilizadas en el instante de creación del objeto gestionado y sus reglas de precedencia asociadas se definen en la Rec. X.720 del CCITT | ISO/CEI 10165-1.

Si están presentes, las `parameter-labels` identifican los parámetros de error específico de ligazón de nombres asociados con la operación creación. Se consideran como fallos del procesamiento. La sintaxis de los parámetros de error se define en las plantillas referenciadas.

**8.6.3.6 DELETE [`<delete-modifier>`] [`<parameter-label>`]\***

Está presente si se permite la supresión (DELETE) de ejemplares de la clase de objeto gestionado referenciada por el constructivo SUBORDINATE OBJECT CLASS en el contexto de esta ligazón de nombres. El modificador de supresión (`delete-modifier`), si está presente indica el comportamiento de un objeto gestionado de esa clase si el objeto gestionado se suprime. Los `delete-modifier` permitidos son los siguientes:

- Sólo si no hay objetos contenidos (`ONLY-IF-NO-CONTAINED-OBJECTS`): Si están especificados, todos los objetos gestionados contenidos serán explícitamente suprimidos por operaciones de gestión anteriores a la supresión del objeto gestionado continente; es decir, una petición supresión causará un error si hay objetos gestionados contenidos;
- Supresión de objetos contenidos (`DELETE-CONTAINED-OBJECTS`): Si una petición supresión se aplica a un objeto gestionado para el cual se ha especificado el modificador supresión de objetos de contenedor (`DELETE-CONTAINED-OBJECTS`), la petición supresión fracasará si cualquier objeto gestionado directamente o indirectamente contenido tiene el modificador `ONLY-IF-NO-CONTAINED-OBJECTS` especificado y también tiene un objeto gestionado contenido; de no ser así, una petición supresión exitosa tendrá también el efecto de suprimir objetos gestionados contenidos.

En el constructivo BEHAVIOUR pueden especificarse otras reglas que describen el comportamiento con respecto a la supresión de objetos gestionados contenidos.

NOTA 2 – Dado que el modificador `DELETES-CONTAINED-OBJECTS` permite la supresión de un objeto gestionado independientemente de que éste contenga o no otros objetos gestionados, conviene utilizar el modificador `ONLY-IF-NO-CONTAINED-OBJECTS` si hay duda en cuanto al modificador que es apropiado.

Si existen constricciones sobre la supresión en cuanto a otras relaciones o condiciones genéricas a la clase de objeto gestionado, deberán especificarse como parte del comportamiento de la clase de objeto gestionado.

Si están presentes, las `parameter-labels` identifican los parámetros de error específico de ligazón de nombres asociados con la operación supresión. Se consideran como fallos del proceso. La sintaxis de los parámetros de error se define en las plantillas referenciadas.

**8.6.3.7 REGISTERED AS object-identifier**

El valor `object-identifier` proporciona un identificador globalmente único para la definición de ligazón de nombre. Este valor se utiliza para identificar la ligazón de nombres a efectos de gestión de conocimiento.

## 8.7 Plantilla de atributo

### 8.7.1 Visión general

Esta plantilla se utiliza para definir los distintos tipos de atributo. Estas definiciones pueden ser combinadas en mayor grado por la plantilla de grupo de atributos cuando se requieran grupos de atributos. Los elementos principales de la definición se describen a continuación.

#### 8.7.1.1 Derivación

La definición de un tipo de atributo puede modificar o constreñir la definición de otro tipo de atributo.

#### 8.7.1.2 Sintaxis de atributo

La definición de un tipo de atributo incluirá la definición de la sintaxis que se utilizará para transportar valores del atributo en el protocolo de gestión. Esta definición se obtiene por medio de una referencia a una definición de tipo ASN.1. La definición de una sintaxis de atributo indica si el valor de atributo es del tipo de atributo con un solo valor o de atributo con un conjunto de valores. Si el tipo de base es conjunto de (SET OF), se trata del tipo de atributo con un conjunto de valores (set-valued attribute type), en otro caso se trata del tipo de atributo con un solo valor (single-valued attribute type).

#### 8.7.1.3 Concordancia por valor

La definición de un tipo de atributo puede incluir las maneras válidas de probar el valor de un ejemplar del tipo, es decir, si el atributo puede o no verificarse según criterios de igualdad, magnitud, etc. La concordancia por valor (value matching) en algunos tipos de atributo puede requerir la especificación de la forma de definir el modo de operación de una regla de concordancia, como parte de la definición del comportamiento del atributo. La ausencia de alguna regla de concordancia en la definición de atributo implica que la concordancia de valores no está definida.

#### 8.7.1.4 Comportamiento

La definición de atributo puede incluir la definición de comportamiento específico a atributo, es decir, un comportamiento que se aplique a un tipo de atributo cualquiera que sea la clase de objeto gestionado que contiene ejemplares del tipo de atributo.

#### 8.7.1.5 Identificador de atributo

A cada atributo que vaya a incluirse en la definición de una clase de objeto gestionado se atribuirá un valor de identificador de objeto. Este valor se utiliza en el protocolo de gestión para identificar al atributo.

#### 8.7.1.6 Parámetros

La definición de atributo puede identificar los parámetros de error específicos del atributo asociados con las operaciones de gestión sobre el tipo de atributo. Las plantillas referenciadas hacen corresponder estos parámetros con fallos de procesamiento.

### 8.7.2 Estructura de plantilla

```

<attribute-label> ATTRIBUTE
    derived-or-with-syntax-choice ;
    [MATCHES FOR    qualifier [, qualifier]* ;
    ]
    [BEHAVIOUR      <behaviour-definition-label> [, <behaviour-definition-label>]* ;
    ]
    [PARAMETERS    <parameter-label> [, <parameter-label>]* ;
    ]

[REGISTERED AS object-identifier] ;

supporting productions

qualifier          ->    EQUALITY | ORDERING | SUBSTRINGS |
                        SET-COMPARISON | SET-INTERSECTION
derived-or-with-syntax-choice ->    DERIVED FROM <attribute-label> |
                                    WITH ATTRIBUTE SYNTAX type-reference

```

### 8.7.3 Definiciones soporte

#### 8.7.3.1 DERIVED FROM <attribute-label>

Si este constructivo está presente, la definición de atributo toma como punto de partida todos los aspectos de la definición referenciada por `attribute-label`, incluyendo aquellos que, a su vez, pudieran haberse obtenido de otras definiciones de atributo. Las reglas para interpretar el efecto de la presencia de cualquier otro elemento de la plantilla de atributo en estas circunstancias son las siguientes:

- concuerda para (`MATCHES FOR`): El conjunto resultante de reglas de concordancia será el OR lógico de las reglas de concordancia especificadas por este constructivo con cualesquiera reglas de concordancia derivadas;
- se supone que `BEHAVIOUR` se extiende a cualesquiera definiciones de comportamiento derivadas;
- se supone que `REGISTERED AS` sustituye a cualquier registro derivado de otras definiciones.

Este mecanismo de derivación permite:

- la definición de un atributo basada en una definición de atributo existente;
- la adición de más constricciones a una definición de atributo existente.

#### 8.7.3.2 WITH ATTRIBUTE SYNTAX `type-reference`

El constructivo con sintaxis de atributo (`WITH ATTRIBUTE SYNTAX`), presente solamente si el constructivo `DERIVED FROM` está ausente, identifica el tipo de datos ASN.1 que describe cómo los ejemplares del valor de atributo son transportados en protocolo.

El tipo de datos ASN.1 define también el tipo de datos del atributo propiamente dicho. Si el tipo de base de la sintaxis es el tipo conjunto de, el atributo es un atributo con un conjunto de valores. Todos los otros tipos de datos ASN.1, incluyendo el tipo conjunto, el tipo secuencia y el tipo secuencia de, definen tipos de atributo con un solo valor.

#### 8.7.3.3 `MATCHES FOR` `qualifier [, qualifier]*`

Este constructivo define los tipos de prueba que pueden aplicarse a un valor del atributo como parte de una operación filtrado. La determinación de la presencia de un atributo por análisis de concordancia está implícitamente permitida para todos los atributos. Para otros tipos de análisis de concordancia, si este constructivo no está presente, el análisis de concordancia no está definido y, por tanto, no se permite aplicarlo al atributo. Las opciones son:

- Igualdad (`EQUALITY`): Si está presente, el valor de atributo puede compararse con un valor dado para comprobar su igualdad con el mismo.
- Ordenamiento (`ORDERING`): Si está presente, el valor de atributo puede compararse con un valor dado para determinar cuál es mayor.
- Subcadenas (`SUBSTRINGS`): Si está presente, el valor de atributo puede compararse con un valor de subcadena dado para determinar su presencia o ausencia en el valor de atributo.
- Comparación de conjuntos (`SET-COMPARISON`): Si está presente, el valor de atributo puede compararse con un valor dado para determinar las relaciones subconjunto/superconjunto entre los valores.
- Intersección de conjuntos (`SET-INTERSECTION`): Si está presente, el valor de atributo puede compararse con un valor dado para determinar la presencia o ausencia de una intersección de conjuntos no nula entre dos valores.

#### 8.7.3.4 `BEHAVIOUR` `<behaviour-definition-label> [, <behaviour-definition-label> ]*`

Todo comportamiento que sea genérico a este tipo de atributo puede definirse por medio de este constructivo de comportamiento. La definición de comportamiento incluirá cualquier especificación adicional que se requiera para definir cómo se aplica el conjunto elegido de reglas de concordancia a la definición de atributo. El comportamiento que es específico a la clase de objeto gestionado se define en el constructivo de comportamiento de la plantilla de lote.

**8.7.3.5 PARAMETERS** <parameter-label> [,<parameter-label>]\*

Las *parameter-labels* permiten asociar parámetros al comportamiento de un tipo de atributo para la definición de fallos de procesamiento. Por ejemplo, un tipo de atributo podría presentar un error de «violación de restricción» en ciertas condiciones. Un parámetro que dé información sobre dicho error podría especificarse utilizando una plantilla de parámetro con *CONTEXT SPECIFIC-ERROR* y referenciarse desde la plantilla de atributo.

**8.7.3.6 REGISTERED AS object-identifier**

El valor *object-identifier* proporciona un identificador globalmente único para la definición de atributo; incluye todos los elementos referenciados directa o indirectamente por los constructivos *DERIVED FROM*, *WITH ATTRIBUTE SYNTAX*, *MATCHES FOR* y *BEHAVIOUR*, cuando estén presentes. Este valor se utiliza en un protocolo de gestión cuando es necesario identificar el tipo de atributo. Si se omite este constructivo, la definición de atributo no se referenciará en la definición de clase de objeto gestionado. Cuando una definición de atributo se obtenga a partir de una definición de atributo existente que incluya este constructivo *REGISTERED AS*, el valor *object-identifier* asignado a la definición existente no es un identificador válido para la definición derivada. Por consiguiente, el constructivo *REGISTERED AS* se incluirá en la definición derivada si va a referenciarse en una definición de clase de objeto gestionado.

**8.8 Plantilla de grupo de atributos****8.8.1 Visión general**

Esta plantilla permite definir agrupaciones de atributos; esas agrupaciones son aplicables a situaciones en que es deseable operar sobre la colección de atributos que son miembros del grupo. Las definiciones de comportamiento para una clase de objeto gestionado dada definen el significado de las operaciones obtener valor de atributo y sustituir por valor por defecto cuando se aplican a agrupaciones de atributos. Cada miembro del grupo se definirá a su vez como un tipo de atributo con un solo valor o con un conjunto de valores.

La plantilla de grupo de atributos define el conjunto mínimo de atributos que constituyen el grupo y el valor de identificador de objeto que se utiliza para denominar el grupo. Cada definición de clase de objeto gestionado que referencia a un grupo de atributos puede extender el número de miembros del grupo añadiendo nuevos atributos al grupo, a menos que se haya decidido que el grupo debe tener un número fijo de miembros; esas extensiones se aplican solamente a los ejemplares de la clase de objeto gestionado en que se define la extensión. Los atributos identificados en la plantilla de grupo de atributos definen el número mínimo de miembros del grupo en todas las definiciones de clase de objeto gestionado que refieren al grupo.

Si en una definición de clase de objeto gestionado está presente un grupo de atributos extensible, todos los atributos definidos para el grupo, en el interior de la plantilla del grupo de atributos o añadidos al grupo de atributos por la definición de clase de objeto gestionado, estarán presentes en el lote que referencia al grupo o en uno de los lotes obligatorios de la clase de objeto gestionado.

Si en una definición de clase de objeto gestionado está presente un grupo de atributos fijo, todos los atributos definidos para el grupo estarán presentes en el lote que referencia al grupo.

**8.8.2 Estructura de plantilla**

```
<group-label> ATTRIBUTE GROUP
    [GROUP ELEMENTS      <attribute-label> [,<attribute-label>]* ;
    ]
    [FIXED ;
    ]
    [DESCRIPTION        delimited-string ;
    ]
REGISTERED AS object-identifier ;
```

### 8.8.3 Definiciones soporte

#### 8.8.3.1 GROUP ELEMENTS <attribute-label> [,<attribute-label>]\*

Cuando elementos de grupo (GROUP ELEMENTS) están presentes, este constructivo define el conjunto de `attribute-labels` que identifican los atributos que forman los elementos del grupo de atributos que estarán presentes en todos los ejemplares del grupo de atributos, cada uno de los cuales estará definido por medio de la plantilla de atributo. Las definiciones de comportamiento para una clase de objeto gestionado dada definen el significado de las operaciones obtener valor de atributo y sustituir por valor por defecto cuando se apliquen a grupos de atributos.

NOTA 1 – Esto no implica que haya una especificación de comportamiento específica del grupo de atributos propiamente dicho que no sea también aplicable a los atributos cuando se traten individualmente.

Todos los atributos en un grupo serán miembros de la(s) definición(es) de clase de objeto gestionado que referencia al grupo; es decir, cada atributo que sea miembro del grupo para una clase de objeto gestionado dada deberá ser referenciado por el constructivo atributos en uno o más de los lotes que son referenciados por la definición de clase de objeto gestionado.

#### 8.8.3.2 FIXED

Cuando está presente, este constructivo fijado (FIXED) indica que se ha decidido que el grupo de atributos tenga un número fijo de miembros.

#### 8.8.3.3 DESCRIPTION delimited-string

Este constructivo descripción (DESCRIPTION) permite expresar una descripción de la semántica de la agrupación; por ejemplo, «Grupo de todos los atributos de estado en el objeto gestionado» ('Group of all state attributes in the managed object'). No se imponen restricciones al conjunto de caracteres utilizados para representar DESCRIPTION y no se define otra estructura en la DESCRIPTION.

Este constructivo no se utilizará para definir los aspectos comportamentales del grupo o de sus miembros.

#### 8.8.3.4 REGISTERED AS object-identifier

El valor `object-identifier` proporciona un identificador globalmente único para la definición de grupo de atributos. Este valor se utilizará en un protocolo de gestión cuando sea necesario identificar el grupo de atributos. El grupo de atributos identificado por este valor `object-identifier` en el contexto de un objeto gestionado incluye cualesquiera atributos definidos en el cuerpo de la plantilla de grupo de atributos, más, para los grupos de atributos extensibles, cualquier atributo añadido al grupo como consecuencia de la definición de los elementos de la plantilla de clase de objeto gestionado aplicada a la ejemplificación del objeto gestionado.

NOTA 2 – La plantilla de grupo de atributos define el conjunto de atributos (que puede ser el conjunto vacío) que son siempre miembros del grupo; en el caso de un grupo de atributos extensible, este conjunto puede ser extendido por el constructivo Attribute Groups en la plantilla de lote, con el fin de extender el conjunto a efectos de las definiciones de determinadas clases de objeto gestionado. Esta técnica puede ser adecuada cuando convenga definir un grupo de atributos, cuyos miembros compartan alguna semántica común (por ejemplo, «atributos de estado»), pero cuando el número de atributos de ese tipo semántico que pueden estar presentes en una clase de objeto gestionado dada se determine en el momento de la ejemplificación, o cuando se requieran diferentes agrupaciones de atributos con la misma semántica en múltiples clases de objeto gestionado. En general, sólo es posible determinar la composición de un grupo de atributos extensible en el momento de la ejemplificación del objeto gestionado, que es cuando se sabe qué lotes, y por tanto qué atributos, han sido ejemplificados.

## 8.9 Plantilla de comportamiento

### 8.9.1 Visión general

Esta plantilla se utiliza para definir aspectos comportamentales de clases de objeto gestionado, ligazones de nombre, parámetros y tipos de atributo, acción y notificación. La plantilla de comportamiento está destinada a permitir disposiciones de extensión, pero las especificaciones de comportamiento no deberán cambiar la semántica de información anteriormente definida. Si la información se deja sin definir, la definición de comportamiento deberá ser explícita en cuanto a lo que está sin definir.

#### NOTAS

1 Deben utilizarse plantillas de comportamiento para transportar semánticas que no estén completamente descritas por otras plantillas. Concretamente, los definidores no deben servirse de las etiquetas para transportar semánticas.

2 Un enunciado de comportamiento debe redactarse en términos del objeto gestionado cuya definición de clase de objeto gestionado lo incluye.

## 8.9.2 Estructura de plantilla

```
<behaviour-definition-label> BEHAVIOUR
    DEFINED AS delimited-string ;
```

## 8.9.3 Definiciones soporte

### 8.9.3.1 DEFINED AS delimited-string

El texto contenido en la `delimited-string` da una definición de un aspecto del comportamiento de una clase de objeto gestionado o ligazones de nombres, parámetros, atributos, acciones o notificaciones asociados. Esta definición puede documentarse utilizando texto de lenguaje natural o técnicas de descripción formal. El texto puede ser una referencia textual a una cláusula o subcláusula de un documento o Recomendación/Norma Internacional. No se imponen restricciones sobre el conjunto de caracteres utilizados para representar la `delimited-string` y no se define ninguna otra estructura en el texto.

## 8.10 Plantilla de acción

### 8.10.1 Visión general

Esta plantilla se utiliza para definir el comportamiento y la sintaxis asociados a un determinado tipo de acción. Los tipos de acción definidos por esta plantilla pueden ser transportados por el servicio M-ACTION definido en la Rec. X.710 del CCITT | ISO/CEI 9595. Las principales características de la definición son las siguientes:

#### 8.10.1.1 Comportamiento

La definición de un tipo de acción especificará la funcionalidad de la acción según el efecto que produce en la clase de objeto gestionado sobre la que actúa. Cuando la acción pueda aplicarse a más de una clase de objeto gestionado, la descripción comportamental debe limitarse a las características de comportamiento comunes a todas las clases de objeto gestionado; como parte de la definición de la propia clase de objeto gestionado se describe un ulterior comportamiento específico de clase de objeto gestionado, relacionado con esas acciones.

#### 8.10.1.2 Modo de operación

La definición de un tipo de acción indicará si la acción se confirma siempre o si puede o no confirmarse según decida el gestor.

#### 8.10.1.3 Sintaxis abstracta

La definición de un tipo de acción especificará la sintaxis que se utilizará para transportar los parámetros de información de acción y respuesta a acción del servicio M-ACTION definido en la Rec. X.710 del CCITT | ISO/CEI 9595. Estas sintaxis se definen por medio de tipos de datos ASN.1.

#### NOTAS

1 A menos que esté destinado específicamente a evitar la futura ampliación de los argumentos de una acción, se recomienda que la sintaxis de información y respuesta de la acción se definan de forma extensible, por inclusión del tipo `SET OF ManagementExtension` ASN.1 (definido en la Rec. X.721 del CCITT | ISO/CEI 10165-2) como un campo opcional.

2 Se recomienda que el tipo de datos de base elegidos para la sintaxis de información y respuesta sea del tipo `SEQUENCE`.

#### 8.10.1.4 Identificadores de acción

El valor de identificador de objeto asociado con la definición de tipo de acción se utiliza para identificar el tipo de acción del protocolo de gestión.

### 8.10.1.5 Parámetros

La definición del tipo de acción puede identificar los parámetros de información de acción o respuesta de acción, o los parámetros de error específico asociados con el tipo de acción.

### 8.10.2 Estructura de plantilla

```
<action-label> ACTION
    [ BEHAVIOUR          <behaviour-definition-label>
      [, <behaviour-definition-label>]* ;
    ]
    [ MODE CONFIRMED ;
    ]
    [ PARAMETERS        <parameter-label> [, <parameter-label>]* ;
    ]
    [ WITH INFORMATION SYNTAX  type-reference ;
    ]
    [ WITH REPLY SYNTAX      type-reference ;
    ]
REGISTERED AS object-identifier ;
```

### 8.10.3 Definiciones soporte

#### 8.10.3.1 BEHAVIOUR <behaviour-definition-label> [, <behaviour-definition-label>]\*

Cuando está presente, define el comportamiento de la acción, los parámetros que se especificarán con la acción, los resultados que la acción puede generar y su significado. Las *behaviour-definition-labels* referencian las descripciones de comportamiento definidas mediante el uso de la plantilla de comportamiento.

#### 8.10.3.2 MODE CONFIRMED

Si modo confirmado (MODE CONFIRMED) está presente, la acción operará en modo confirmado. Si está ausente, la acción puede ser o no confirmada, a discreción del gestor.

#### 8.10.3.3 PARAMETERS <parameter-label> [, <parameter-label>]\*

Las *parameter-labels* identifican los parámetros (PARAMETERS) de información de acción, y respuesta a acción o los fallos de procesamiento asociados con el tipo de acción. Véase un ejemplo en A.7.

#### 8.10.3.4 WITH INFORMATION SYNTAX type-reference

Si con información con sintaxis (WITH INFORMATION SYNTAX) está presente, la *type-reference* identifica el tipo de datos ASN.1 que describe la estructura del parámetro de información de acción transportado en el protocolo de gestión. Si está ausente, no hay información específica de acción asociada con la invocación de acción.

#### 8.10.3.5 WITH REPLY SYNTAX type-reference

Si con respuesta con sintaxis (WITH REPLY SYNTAX) está presente, la *type-reference* identifica el tipo de datos ASN.1 que describe la estructura del parámetro de respuesta a acción transportado en el protocolo de gestión. Si está ausente, no hay información específica de acción asociada con la respuesta a acción.

#### 8.10.3.6 REGISTERED AS object-identifier

El valor *object-identifier* proporciona un identificador globalmente único para la definición del tipo de acción. Este valor se utiliza en el protocolo de gestión cuando es necesario identificar el tipo de acción.

## 8.11 Plantilla de notificación

### 8.11.1 Visión general

Esta plantilla se utiliza para definir el comportamiento y la sintaxis asociados a un tipo de notificación determinado. Los tipos de notificación definidos por medio de esta plantilla pueden transportarse en informes de evento por el servicio M-INFORME EVENTO definido en la Rec. X.710 del CCITT | ISO/CEI 9595. A continuación las características principales de la definición se describen.

#### 8.11.1.1 Comportamiento

La definición de un tipo de notificación especificará las circunstancias en que se genera una notificación del tipo.

#### 8.11.1.2 Sintaxis abstracta

La definición del tipo de notificación especificará cualquier sintaxis que se utilice para transportar los parámetros de información de evento y de respuesta a evento del servicio M-INFORME EVENTO definido en la Rec. X.710 del CCITT | ISO/CEI 9595. La plantilla permite también la asignación de valores de atributo a campos en la sintaxis.

#### NOTAS

1 A menos que se pretenda específicamente impedir futuras ampliaciones de los argumentos de una notificación, se recomienda que la sintaxis de información y respuesta de la notificación se definan de manera extensible, por inclusión del tipo SET OF ManagementExtension de ASN.1 (definido en la Rec. X.721 del CCITT | ISO/CEI 10165-2) como un campo opcional.

2 Se recomienda que el tipo de datos de base elegido para la sintaxis de información y respuesta sea del tipo SEQUENCE.

#### 8.11.1.3 Denominación de notificación

El valor del identificador de objeto asociado a la definición de notificación se utiliza para identificar el tipo de evento en el protocolo de gestión.

#### 8.11.1.4 Parámetros

La definición del tipo de notificación puede identificar los parámetros de información de evento o de respuesta a evento o los parámetros de error específico asociados con el tipo de notificación.

### 8.11.2 Estructura de plantilla

```
<notification-label> NOTIFICATION

    [BEHAVIOUR                                <behaviour-definition-label> [,<behaviour-
    ]                                           definition-label]* ;

    [PARAMETERS                               <parameter-label> [,<parameter-label>]* ;
    ]

    [WITH INFORMATION SYNTAX                 type-reference
      [AND ATTRIBUTE IDS                     <field-name> <attribute-label>
      ]                                       [,<field-name> <attribute-label>]*
    ] ;

    [WITH REPLY SYNTAX                       type-reference ;
    ]

REGISTERED AS object-identifier ;
```

### 8.11.3 Definiciones soporte

#### 8.11.3.1 BEHAVIOUR <behaviour-definition-label> [,<behaviour-definition-label>]\*

Si está presente, este constructivo define el comportamiento de la notificación, los datos que se especificarán con la notificación, los resultados que la notificación puede generar y su significado. La *behaviour-definition-label* referencia una descripción de comportamiento definida mediante el uso de la plantilla de comportamiento.

#### 8.11.3.2 PARAMETERS <parameter-label> [,<parameter-label>]\*

Las *parameter-labels* identifican los parámetros de información de evento o de respuesta a evento, o los fallos de procesamiento asociados con el tipo de notificación. Véase un ejemplo en A.3.

#### 8.11.3.3 WITH INFORMATION SYNTAX *type-reference* [AND ATTRIBUTE IDS <field-name> <attribute-label> [,<field-name> <attribute-label>]\*]

Si está presente, este constructivo identifica el tipo de datos ASN.1 que describe la estructura de la información de notificación transportada en el protocolo de gestión, y permite la asociación de identificadores de atributo con campos denominados en la sintaxis abstracta. Si está ausente, no hay información de notificación específica asociada con la invocación de notificación. Si está presente la opción AND ATTRIBUTE IDS, el nombre de campo (*field-name*) será una etiqueta definida en la sintaxis abstracta referenciada por la *type-reference* que aparece en el constructivo. El tipo de datos etiquetado por el *field-name* se utiliza para transportar valores del atributo referenciado por *attribute-label*. El tipo de datos ASN.1 del atributo será el mismo que el tipo de datos referenciado por *field-name*.

Ninguna etiqueta en el tipo SET OF o SEQUENCE OF ni ninguna etiqueta en la definición de dicho elemento puede utilizarse como nombre de campo, puesto que las etiquetas de esos constructivos repetidos no pueden referirse siempre inequívocamente a un solo ejemplar de un tipo de datos. Análogamente, no puede utilizarse como nombre de campo ninguna etiqueta de un componente del tipo CHOICE, SET o SEQUENCE ni ninguna etiqueta en la definición de dicho componente puede utilizarse como nombre de campo si el componente etiquetado aparece varias veces en la definición del tipo.

#### 8.11.3.4 WITH REPLY SYNTAX *type-reference*

Si está presente, este constructivo identifica el tipo de datos ASN.1 que describe la estructura de la respuesta a la notificación transportada en el protocolo de gestión. Si está ausente, no hay información de notificación específica asociada con la respuesta a la notificación.

La sintaxis de respuesta se utiliza cuando se envía una notificación mediante el modo confirmado del M-INFORME EVENTO del CMIS. Las confirmaciones de eventos no se devuelven al objeto gestionado. La decisión de enviar una notificación en modo confirmado o no confirmado corresponde al agente según lo convenido con el gestor. Cuando se omite el constructivo WITH REPLY SYNTAX de una definición de notificación, pero se envía la notificación en modo confirmado, la confirmación no incluirá información de respuesta.

#### 8.11.3.5 REGISTERED AS *object-identifier*

El valor *object-identifier* proporciona un identificador globalmente único para la definición de tipo de notificación. Este valor se utiliza en el protocolo de gestión cuando es necesario identificar el tipo de notificación.

## ANEXO A

## Ejemplos de uso de las directrices

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

Este anexo tiene por finalidad presentar ejemplos del uso de la notación de plantilla, y no pretende proporcionar definiciones que sean útiles en verdaderas realizaciones. En particular, las definiciones de comportamiento asociadas a estos ejemplos son, necesariamente, algo artificiales. Otros ejemplos de utilización de la notación que son de uso práctico en la elaboración de definiciones de clase de objeto gestionado pueden encontrarse en la Rec. X.721 del CCITT | ISO | CEI 10165-2.

## A.1 Definición de clase de objeto gestionado

exampleObjectClass MANAGED OBJECT CLASS

```

DERIVED FROM                "CCITT Rec. X.721 (1992) | ISO/IEC 10165-2 :
                             1992":top ;
CHARACTERIZED BY            examplePackage2 ;
CONDITIONAL PACKAGES
    examplePackage1         PACKAGE
        ACTIONS              qOSResetAction,
                             activate ;
        NOTIFICATIONS        communicationError ;
REGISTERED AS                {joint-iso-ccitt ms(9) smi(3) part4(4) package(4)
                             examplepack1(0)} ;
PRESENT IF                   !conformance class 2 of underlying resource implemented
                             as described in ISO/IEC XXXX! ;

```

```

REGISTERED AS                {joint-iso-ccitt ms(9) smi(3) part4(4) managedObjectClass(3)
                             exampleclass(0)} ;

```

NOTA – Esta plantilla utiliza la opción de documentación en línea para documentar el lote condicional.

## A.2 Definición de ligazón de nombres (name binding)

exampleNameBinding NAME BINDING

```

SUBORDINATE OBJECT CLASS    exampleObjectClass ;
NAMED BY
SUPERIOR OBJECT CLASS       "CCITT Rec. X.721 (1992) | ISO/IEC 10165-2 :
                             1992":system ;
WITH ATTRIBUTE              objectName ;
BEHAVIOUR
    containmentBehaviour     BEHAVIOUR
        DEFINED AS           !A maximum of 3 instances of exampleObjectClass may be
                             contained in any instance of "CCITT Rec. X.721 | ISO/IEC
                             10165-2":system.!
    ;
    ;
CREATE WITH-AUTOMATIC-INSTANCE-NAMING createErrorParameter ;
DELETE DELETES-CONTAINED-OBJECTS ;

```

```

REGISTERED AS {joint-iso-ccitt ms(9) smi(3) part4(4) nameBinding(6) examplenb(0)} ;

```

NOTA – Esta plantilla utiliza la opción de documentación en línea para documentar el comportamiento.

## A.3 Definiciones de parámetros

pDUHeader PARAMETER

```

CONTEXT          EVENT-INFO;
WITH SYNTAX      ParameterModule.PDUString;
BEHAVIOUR
  pDUHeaderBehaviour BEHAVIOUR
    DEFINED AS    !PDU header. Carried in the CMIP eventInfo field.!
  ;
;

```

REGISTERED AS {joint-iso-ccitt ms(9) smi(3) part4(4) parameter(5) pduheaderparam(0)};

createErrorParameter PARAMETER

```

CONTEXT          SPECIFIC-ERROR ;
WITH SYNTAX      ParameterModule.ErrorInfo1 ;
BEHAVIOUR
  createErrorBehaviour BEHAVIOUR
    DEFINED AS    !If the maximum number of instances of
                  exampleObjectClass exist within the containing
                  managed object, attempts to create additional
                  instances will result in the return of a CMIP
                  Processing Failure error where the SpecificErrorInfo
                  field is of the form
                  SpecificErrorInfo ::= SEQUENCE {
                      errorid          OBJECT IDENTIFIER,
                      errorinfo        ANY DEFINED BY errorid }
                  The OBJECT IDENTIFIER carried in errorid shall be the
                  value under which this parameter definition is
                  registered. The type carried in errorinfo shall be
                  the type identified by the WITH SYNTAX construct of
                  this parameter definition. The value carried by this
                  type indicates the number of instances of this
                  managed object class that currently exist in the
                  containing managed object.!
  ;
;

```

REGISTERED AS {joint-iso-ccitt ms(9) smi(3) part4(4) parameter(5) createrror(1)} ;

serviceProviderErrorResponseReason PARAMETER

```

CONTEXT          ACTION-REPLY;
WITH SYNTAX      ParameterModule.ServiceProviderErrorResponseReason;
BEHAVIOUR
  serviceProviderErrorResponseReasonBehaviour BEHAVIOUR
    DEFINED AS    !Returned in the responseParameters field of the CMIP
                  actionReplyInfo if responseCode has the value
                  serviceProviderErrorResponse.!
  ;
;

```

REGISTERED AS {joint-iso-ccitt ms(9) smi(3) part4(4) parameter(5) sperrorrsp(2)};

NOTA – Estas plantillas utilizan la opción de documentación en línea para documentar el comportamiento.

**A.4 Definición de lote**

```

examplePackage2    PACKAGE

                    BEHAVIOUR        exampleClassBehaviour ;
                    ATTRIBUTES        objectName                GET ,
                                       qos-Error-Cause           GET ,
                                       qos-Error-Counter         PERMITTED VALUES
                                       AttributeModule.QOSCounterRange
                                       REQUIRED VALUES
                                       AttributeModule.QOSCounterRange
                                       GET ;

                    ATTRIBUTE GROUPS   qos-Group ;
                    NOTIFICATIONS      protocolError;

REGISTERED AS {joint-iso-ccitt ms(9) smi(3) part4(4) package(4) examplepack2(1)} ;

```

NOTA – Puesto que esta plantilla no se utiliza como lote condicional, el constructivo REGISTERED AS no es estrictamente necesario; sin embargo, es más fácil incluir el registro en el instante de la especificación que añadirlo después si en el futuro fuese necesario utilizar este lote como un lote condicional.

**A.5 Definiciones de atributo**

```

objectName ATTRIBUTE

                    WITH ATTRIBUTE SYNTAX   AttributeModule.ObjectName ;
                    MATCHES FOR            EQUALITY ;

REGISTERED AS {joint-iso-ccitt ms(9) smi(3) part4(4) attribute(7) objectname(0)} ;

qos-Error-Cause ATTRIBUTE

                    WITH ATTRIBUTE SYNTAX   AttributeModule.QOSErrorCause ;
                    MATCHES FOR            EQUALITY ;
                    BEHAVIOUR              qosErrorBehaviour ;

REGISTERED AS {joint-iso-ccitt ms(9) smi(3) part4(4) attribute(7) qoscause(1)} ;

qos-Error-Counter ATTRIBUTE

                    WITH ATTRIBUTE SYNTAX   AttributeModule.QOSErrorCounter ;
                    MATCHES FOR            EQUALITY, ORDERING ;
                    BEHAVIOUR              qosCounterBehaviour ;

REGISTERED AS {joint-iso-ccitt ms(9) smi(3) part4(4) attribute(7) qoscount(2)} ;

```

**A.6 Definición de grupo de atributos**

```

qos-Group ATTRIBUTE GROUP

                    GROUP ELEMENTS        qos-Error-Cause, qos-Error-Counter ;
                    DESCRIPTION            !Attribute group that includes all QOS-related attributes
                                           in a managed object class! ;

REGISTERED AS {joint-iso-ccitt ms(9) smi(3) part4(4) attributeGroup(8) qosgroup(0)} ;

```

## A.7 Definiciones de acción

```

qOSResetAction    ACTION

    BEHAVIOUR
        reset BEHAVIOUR
            DEFINED AS    !<Definition of the reset behaviour and its effect on the
                        operation of the managed object, etc..>!
        ;
    ;
    MODE CONFIRMED ;

REGISTERED AS {joint-iso-ccitt ms(9) smi(3) part4(4) action(9) reset(0)} ;

```

NOTA – Esta definición de acción utiliza la opción de documentación en línea para la plantilla de comportamiento de acción. No se definen sintaxis abstractas para la invocación o respuesta.

```

activate ACTION

    BEHAVIOUR
        activateBehaviour BEHAVIOUR
            DEFINED AS    !Enables the managed object for operation. If the action
                        succeeds, the value successResponse is returned in the
                        responseCode parameter of the CMIP actionReplyInfo. If the
                        action fails because of a problem with the
                        underlying service provider, responseCode is set to the
                        value serviceProviderErrorResponse and the parameter
                        serviceProviderErrorResponseReason returned to indicate
                        the cause of the problem.!
        ;
    ;
    MODE CONFIRMED;
    PARAMETERS          serviceProviderErrorResponseReason ;
    WITH REPLY SYNTAX   ActionModule.ActivateReply;

REGISTERED AS {joint-iso-ccitt ms(9) smi(3) part4(4) action(9) activate(1)} ;

```

## A.8 Definiciones de notificación

```

communicationError NOTIFICATION

    BEHAVIOUR          communicationErrorBehaviour ;
    WITH INFORMATION SYNTAX NotificationModule.ErrorInfo ;
    WITH REPLY SYNTAX  NotificationModule.ErrorResult ;

REGISTERED AS {joint-iso-ccitt ms(9) smi(3) part4(4) notification(10) commerror(0)} ;

protocolError NOTIFICATION

    BEHAVIOUR
        protocolErrorBehaviour BEHAVIOUR
            DEFINED AS    !Generated when a protocol entity receives a PDU which
                        is invalid or contains a protocol error. The
                        notification includes the header of the received PDU.!
        ;
    ;
    PARAMETERS          pDUHeader;
    WITH INFORMATION SYNTAX NotificationModule.ProtocolError;

REGISTERED AS {joint-iso-ccitt ms(9) smi(3) part4(4) notification(10) protoerror(1)} ;

```

NOTA – Esta plantilla utiliza la opción de documentación en línea para documentar el comportamiento.

**A.9 Definiciones de comportamiento**

qOSCounterBehaviour BEHAVIOUR

DEFINED AS !The QOS Error Counter attribute is a wraparound counter that is incremented by one for every occurrence of a QOS Error. Its value is a positive integer, whose range is specified in any package that references this definition. When the counter reaches its maximum value, the next increment causes its value to return to zero.! ;

qOSErrorBehaviour BEHAVIOUR

DEFINED AS !The QOS Error Cause attribute indicates the reason for a failure in quality of service associated with the managed object.

NOTE – The relationship between the permitted attribute values and the operation of the managed object itself are defined by the behaviour definitions associated with the managed object class definition. !;

communicationErrorBehaviour BEHAVIOUR

DEFINED AS !The CommunicationError notification is generated by the managed object class when a communication error is detected by the managed object. The notification may contain any combination of the parameters Probable Cause, Severity, Trend Indication, Backed Up Status, Diagnostic Info, Proposed Repair Action, Threshold Info, State Change and Other Info.

NOTE – The precise definition of what constitutes a communication error and the parameter values that apply is managed object class specific. In a practical example, this Behaviour definition could, for example, refer to pieces of specification in a base standard in order to specify the behaviour. !;

exampleClassBehaviour BEHAVIOUR

DEFINED AS !<...Description of managed object class behaviour, including  
 - How its attributes attain particular values and what they mean,  
 - What circumstances cause notifications to be generated,  
 - Etc. >! ;

**A.10 Módulos ASN.1**

AttributeModule {joint-iso-ccitt ms(9) smi(3) part4(4) asn1Module(2) attributes(0)}

DEFINITIONS ::= BEGIN

ObjectName ::= GraphicString

QOSErrorCause ::= INTEGER {  
     responseTimeExcessive (0),  
     queueSizeExceeded (1),  
     bandwidthReduced (2),  
     retransmissionRateExcessive (3) }

QOSErrorCounter ::= INTEGER

QOSCounterRange ::= QOSErrorCounter {0..4294967296} -- La gama es de 32 bits

END

NotificationModule {joint-iso-ccitt ms(9) smi(3) part4(4) asn1Module(2) notifications(1)}

DEFINITIONS ::= BEGIN

## ISO/CEI 10165-4 : 1992

IMPORTS

**ProbableCause, PerceivedSeverity, TrendIndication, BackedUpStatus, ProposedRepairActions,**  
ThresholdInfo, ManagementExtension

FROM Attribute.ASN1Module {joint-iso-ccitt ms(9) smi(3) part2(2) asn1Module(2) 1} ;

```
ErrorInfo ::= SET{
    [0] ProbableCause           OPTIONAL,
    [1] PerceivedSeverity       OPTIONAL,
    [2] TrendIndication         OPTIONAL,
    [3] BackedUpStatus          OPTIONAL,
    [4] ProposedRepairActions   OPTIONAL,
    [5] ThresholdInfo           OPTIONAL,
    [6] OtherInfo               OPTIONAL }
```

ErrorResult ::= NULL

OtherInfo ::= SET OF ManagementExtension

ProtocolError ::= SET OF ManagementExtension

END

ActionModule {joint-iso-ccitt ms(9) smi(3) part4(4) asn1Module(2) actions(2)}

DEFINITIONS ::= BEGIN

IMPORTS

OperationalState, ManagementExtension

FROM Attribute.ASN1Module {joint-iso-ccitt ms(9) smi(3) part2(2) asn1Module(2) 1} ;

```
ActivateReply ::= SEQUENCE {
    operationalStatus [0] OperationalState,
    responseCode      [1] INTEGER {successResponse (0),
                                serviceProviderErrorResponse (1) },
    responseParams    [2] SET OF ManagementExtension OPTIONAL }
```

END

ParameterModule {joint-iso-ccitt ms(9) smi(3) part4(4) asn1Module(2) parameters(3)}

DEFINITIONS ::= BEGIN

ErrorInfo1 ::= INTEGER

```
ServiceProviderErrorResponseReason ::= ENUMERATED {
    insufficientResources (0),
    providerDoesNotExist (1),
    providerNotAvailable (2),
    requiredServiceNotAvailable (3) }
```

PDUString ::= OCTETSTRING

END

Índice

Página

Atribución de identificador de objeto (*Object identifier allocation*)

- para clase real..... 13
- para el protocolo común de información de gestión (CMIS)..... 9
- para la visión general de la gestión de sistemas..... 8
- para normas de estructura de información de gestión (SMI) ..... 12
- para normas de función..... 11

Cuestiones globales (*Global issues*)

- Características heredadas ..... 6
- Complejidad de las definiciones de objeto gestionado ..... 13
- Conformidad ..... 13
- Creación y supresión de objetos gestionados..... 13
- Fuentes de valores de atributo iniciales ..... 14
- Integridad de la relación ..... 6
- Objetos gestionados de valor inicial ..... 13
- Opcionalidad..... 6
- Registro..... 7

Definiciones de los símbolos globales de plantilla (*template global symbol definitions*)

- delimited-string..... 23
- document-identifier..... 22
- object-identifier..... 21
- supporting productions ..... 21
- text-delimiter..... 23
- type-reference ..... 23
- value-reference..... 23

Etiquetas de plantilla (*template labels*)

- action-label..... 40
- attribute-label ..... 35
- behaviour-definition-label ..... 39
- class-label..... 24
- group-label ..... 37
- name-binding-label ..... 33
- notification-label..... 41
- package-label ..... 27

Palabras clave de plantilla (*template keywords*)

- ACTION ..... 40
- ACTION-INFO..... 31
- ACTION-REPLY ..... 31
- ACTIONS ..... 27,29
- ADD-REMOVE..... 27
- AND ATTRIBUTE IDS ..... 41,42
- AND SUBCLASSES ..... 33

	Página
ATTRIBUTE .....	31,32
ATTRIBUTE GROUP.....	37
ATTRIBUTE GROUPS .....	27,28
ATTRIBUTES .....	27,28
BEHAVIOUR.....	27,28,31,32,33,35,36,39,40,41,42
CHARACTERIZED BY.....	24,26
CONDITIONAL PACKAGES.....	24,26
CONTEXT.....	31
CREATE.....	34
DEFAULT VALUE.....	27
DEFINED AS .....	39
DELETE .....	34
DELETES-CONTAINED-OBJECTS .....	33
DERIVATION RULE .....	27
DERIVED FROM.....	24,35,36
DESCRIPTION .....	37,38
EQUALITY .....	35
EVENT-INFO.....	31
EVENT-REPLY .....	31
FIXED.....	37,38
GET-REPLACE.....	27
GROUP ELEMENTS .....	37,38
INITIAL VALUE .....	27
MATCHES FOR.....	35,36
MODE CONFIRMED .....	40
NAME BINDING.....	33
NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS .....	33
NOTIFICATION .....	41
NOTIFICATIONS.....	27,29
ONLY-IF-NO-CONTAINED-OBJECTS.....	33
ORDERING.....	35
PACKAGE .....	27
PARAMETER.....	31
PARAMETERS .....	37,40,41,42
PERMITTED VALUES .....	27
PRESENT IF .....	24,26
REGISTERED AS .....	24,26,29,31,32,33,34,37,38,40,41,42
REMOVE .....	27
REPLACE.....	27
REPLACE-WITH-DEFAULT .....	27
REQUIRED VALUES .....	27
SET-COMPARISON.....	35
SET-INTERSECTION .....	35
SPECIFIC-ERROR.....	31
SUBORDINATE OBJECT CLASS .....	33
SUBSTRINGS.....	35
WITH ATTRIBUTE.....	33

	Página
WITH ATTRIBUTE SYNTAX.....	35,36
WITH INFORMATION SYNTAX.....	40,41,42
WITH REPLY SYNTAX.....	40,41,42
WITH SYNTAX.....	31,32
WITH-AUTOMATIC-INSTANCE-NAMING.....	33
WITH-REFERENCE-OBJECT.....	33
 Principios generales para la definición de objetos gestionados ( <i>General principles for managed object definition</i> )	
Actualización de atributos.....	18
Atributos.....	16
Coherencia.....	17
Comunalidad.....	14
Conjuntos de valores de atributos.....	16
Conservación de información.....	19
Contadores.....	18
Contadores de eventos.....	18
Contadores de unidades de datos de protocolo.....	18
Contadores no reiniciables.....	18
Denegación de servicio.....	19
Ejemplificación de superclases.....	15
Estadísticas.....	17
Estructuración.....	14
Identificación de objeto gestionado.....	19
Modelación de puntos de acceso al servicio (SAP).....	17
Notificaciones.....	19
Objetos gestionados.....	15
Precisión de los atributos.....	18
Qué gestionar.....	14
Relaciones entre valores de atributo.....	16
Superclases sin restricciones.....	15
Superposiciones.....	18
Temporizadores.....	18
Tipos de atributo.....	16
Utilización de operaciones.....	19
 Referencias a etiquetas de plantilla ( <i>template label references</i> )	
action-label.....	27,29
attribute-label.....	27,28,31,32,33,36,37,38
behaviour-definition-label.....	27,28,32,33,36,40,41,42
class-label.....	24,33
group-label.....	27,28
notification-label.....	27,29
package-label.....	24,26
parameter-label.....	27,28,29,31,33,35,37,40,41,42
parameter-labels.....	28

Útiles notacionales para la definición de objetos gestionados (*Notational tools for managed object definition*)

Convenios utilizados en definiciones de plantillas .....	20
Plantilla de acción .....	39
Plantilla de atributo .....	35
Plantilla de clase de objeto gestionado .....	24
Plantilla de comportamiento .....	38
Plantilla de grupo de atributos .....	37
Plantilla de ligazón de nombres .....	32
Plantilla de lote .....	26
Plantilla de notificación .....	41
Plantilla de parámetro .....	29
Visión general de los útiles notacionales .....	20