



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

X.722

Enmienda 2

(08/97)

SERIE X: REDES DE DATOS Y COMUNICACIÓN
ENTRE SISTEMAS ABIERTOS

Gestión de interconexión de sistemas abiertos –
Estructura de la información de gestión

Tecnología de la información – Interconexión de
sistemas abiertos – Estructura de la información de
gestión: directrices para la definición de objetos
gestionados

**Enmienda 2: Adición del elemento de sintaxis
NO-MODIFY y ampliación de directrices**

Recomendación UIT-T X.722 – Enmienda 2

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

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

REDES PÚBLICAS DE DATOS	
Servicios y facilidades	X.1–X.19
Interfaces	X.20–X.49
Transmisión, señalización y conmutación	X.50–X.89
Aspectos de redes	X.90–X.149
Mantenimiento	X.150–X.179
Disposiciones administrativas	X.180–X.199
INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS	
Modelo y notación	X.200–X.209
Definiciones de los servicios	X.210–X.219
Especificaciones de los protocolos en modo conexión	X.220–X.229
Especificaciones de los protocolos en modo sin conexión	X.230–X.239
Formularios para declaraciones de conformidad de implementación de protocolo	X.240–X.259
Identificación de protocolos	X.260–X.269
Protocolos de seguridad	X.270–X.279
Objetos gestionados de capa	X.280–X.289
Pruebas de conformidad	X.290–X.299
INTERFUNCIONAMIENTO ENTRE REDES	
Generalidades	X.300–X.349
Sistemas de transmisión de datos por satélite	X.350–X.399
SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE MENSAJES	X.400–X.499
DIRECTORIO	X.500–X.599
GESTIÓN DE REDES DE INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS Y ASPECTOS DE SISTEMAS	
Gestión de redes	X.600–X.629
Eficacia	X.630–X.639
Calidad de servicio	X.640–X.649
Denominación, direccionamiento y registro	X.650–X.679
Notación de sintaxis abstracta uno	X.680–X.699
GESTIÓN DE INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS	
Marco y arquitectura de la gestión de sistemas	X.700–X.709
Servicio y protocolo de comunicación de gestión	X.710–X.719
Estructura de la información de gestión	X.720–X.729
Funciones de gestión y funciones de arquitectura de gestión distribuida abierta	X.730–X.799
SEGURIDAD	X.800–X.849
APLICACIONES DE INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS	
Cometimiento, concurrencia y recuperación	X.850–X.859
Procesamiento de transacciones	X.860–X.879
Operaciones a distancia	X.880–X.899
PROCESAMIENTO DISTRIBUIDO ABIERTO	X.900–X.999

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

NORMA INTERNACIONAL 10165-4

RECOMENDACIÓN UIT-T X.722

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

ENMIENDA 2

Adición del elemento de sintaxis NO-MODIFY y ampliación de directrices

Resumen

Esta enmienda a la Rec. X.722 del CCITT | ISO/CEI 10165-4 relativa a las directrices para la definición de objetos gestionados, se refiere a dos asuntos.

Uno de ellos es la especificación de un elemento de sintaxis NO-MODIFY en las plantillas de lote GDMO.

El otro es una ampliación de las directrices en la que se describen las normas para que las especificaciones de información de gestión basadas en la serie de Recomendaciones X.700 evolucionen desde ASN.1:1990 hacia la utilización de ASN.1:1994. La ampliación de las directrices proporciona a tal efecto un medio común y consistente, de manera que quienes desarrollan productos dispongan de un medio único de especificar la utilización de ASN.1:1994 en las Recomendaciones que apliquen.

Orígenes

El texto de la Recomendación UIT-T X.722, enmienda 2 se aprobó el 9 de agosto de 1997. Su texto se publica también, en forma idéntica, como Norma Internacional ISO/CEI 10165-4.

PREFACIO

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

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

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

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

NOTA

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

PROPIEDAD INTELECTUAL

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

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT no ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB.

© UIT 1998

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

ÍNDICE

	<i>Página</i>
1) Subcláusula 2.1	1
2) Subcláusula 8.2	1
3) Subcláusula 8.4.2	1
4) Subcláusula 8.4.3.2	2
5) Índice	2
6) Nueva cláusula 9	2
7) Nueva cláusula 10	8

Introducción

Esta enmienda añade el elemento de sintaxis NO-MODIFY a las propiedades de atributo de la plantilla de lotes, para especificar claramente que un atributo no se puede dividir en subclases y en clases compatibles de la clase de objeto gestionado.

Esta enmienda propone que **no se prohíba la utilización de ASN.1:1994** (por ejemplo, se puede emplear la especificación normativa de ASN.1:1994) en las normas de gestión de sistemas OSI, nuevas o en desarrollo por las razones siguientes:

- ASN.1:1990 fallos/defectos;
- ASN.1:1994 mejoras.

Los módulos ASN.1:1990 y ASN.1:1994 pueden mezclarse y son totalmente compatibles utilizando las directrices de A.2 de la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1 de la especificación de la notación básica de ASN.1. Esta utilización de ASN.1 en "modo mezclado" implica ciertas restricciones en producciones permitidas, tanto para ASN.1:1990 como para ASN.1:1994. Si se mantienen estas directrices, no sólo son totalmente compatibles ASN.1:1990 y ASN.1:1994 sino que son virtualmente indistinguibles y tienen una codificación idéntica. Mediante la utilización de estas directrices, las normas de gestión de sistemas OSI nuevas y en desarrollo pueden utilizar tanto ASN.1:1990 como ASN.1:1994 para la especificación normativa de sintaxis.

Esta enmienda introduce convenios para la especificación de directrices ASN.1 y GDMO con el objeto de identificar claramente la especificación y las opciones de usuario asociadas con los módulos ASN.1 y las plantillas GDMO.

NORMA INTERNACIONAL

RECOMENDACIÓN UIT-T

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

ENMIENDA 2

Adición del elemento de sintaxis NO-MODIFY y ampliación de directrices

1) Subcláusula 2.1

Insértense las siguientes referencias por orden numérico:

- Recomendación UIT-T X.680 (1994) | ISO/CEI 8824-1:1995, *Tecnología de la información – Notación de sintaxis abstracta uno: Especificación de la notación básica.*
- Recomendación UIT-T X.681 (1994) | ISO/CEI 8824-2:1995, *Tecnología de la información – Notación de sintaxis abstracta uno: Especificación de objetos de información.*
- Recomendación UIT-T X.682 (1994) | ISO/CEI 8824-3:1995, *Tecnología de la información – Notación de sintaxis abstracta uno: Especificación de constricciones.*
- Recomendación UIT-T X.683 (1994) | ISO/CEI 8824-4:1995, *Tecnología de la información – Notación de sintaxis abstracta uno: Parametrización de las especificaciones de la notación de sintaxis abstracta uno.*
- Recomendación UIT-T X.690 (1994) | ISO/CEI 8825-1:1995, *Tecnología de la información – Reglas de codificación de notación de sintaxis abstracta uno: Especificación de las reglas de codificación básica, de las reglas de codificación canónica y de las reglas de codificación distinguida.*
- Recomendación UIT-T X.691 (1995) | ISO/CEI 8825-2:1995, *Tecnología de la información – Reglas de codificación de notación de sintaxis abstracta uno: Especificación de las reglas de codificación compactada.*

2) Subcláusula 8.2

Añádase lo siguiente al final de m):

(La cláusula 9 contiene las directrices para la producción de módulos equivalentes ASN.1:1994 y ASN.1:1990.)

3) Subcláusula 8.4.2

Añádase lo siguiente a esta subcláusula después de la propiedad [SET-BY-CREATE] en la lista de propiedades. (La propiedad [SET-BY-CREATE] fue añadida en la enmienda 1):

[NO-MODIFY]

4) Subcláusula 8.4.3.2

Añádase lo siguiente como dos nuevos párrafos antes del último párrafo:

Se puede utilizar la ausencia de la propiedad REPLACE para especificar que un atributo no se puede substituir por instancias de una clase, pero esta ausencia no impide que las subclases añadan la propiedad REPLACE. La propiedad NO-MODIFY está presente para especificar explícitamente que no se puede modificar un atributo (es sólo de lectura) en la clase que tiene esta propiedad y en todas las subclases y en todos los objetos gestionados compatibles (es decir, objetos gestionados que se comportan alomórficamente con respecto a la clase). Esta propiedad es inconsistente con y no debe estar presente en una definición de clase de objeto gestionado que tenga cualquiera de las propiedades REPLACE, GET-REPLACE, ADD, REMOVE, o ADD-REMOVE en el mismo atributo.

NOTA 3 – La propiedad NO-MODIFY no es necesariamente inconsistente con la propiedad REPLACE-WITH-DEFAULT porque esta operación se utiliza a menudo con el significado de "reposición" que puede ser coherente con la incapacidad de un gestor de controlar el valor del atributo.

NOTA 4 – Antes de que se añadiera la propiedad NO-MODIFY al GDMO, el convenio consistía en especificar dicha propiedad en plantillas BEHAVIOUR o en documentos referenciados en plantillas BEHAVIOUR.

Si se desea que parte de la definición de un atributo sea que el atributo no debe ser sustituido en ninguna clase que especifique el atributo, entonces se debe especificar esta restricción en una plantilla BEHAVIOUR referenciada mediante una plantilla ATTRIBUTE.

5) Índice

Añádase la siguiente anotación en el índice:

NO-MODIFY 26-27

Modifíquense las siguientes anotaciones en el índice:

BEHAVIOUR 25-26, 30-32, 34-35, 37-40

REPLACE 14, 26-27

6) Nueva cláusula 9

Añádase la nueva cláusula 9 siguiente, después de 8.11.3.5:

9 Directrices para la producción de módulos equivalentes ASN.1:1994 y ASN.1:1990

Es posible, al desarrollar normas, que se suministren módulos normativos ASN.1:1994. Para permitir la utilización de ASN.1:1994, se recomienda proporcionar un módulo de normativa equivalente ASN.1:1990 sujeto a lo siguiente:

- 1) tiene el mismo identificador de objeto que el módulo ASN.1:1994;
- 2) es normativo pero la norma establece que en el caso de discrepancias entre los módulos ASN.1:1990 y ASN.1:1994, el módulo ASN.1:1994 tendrá preferencia;
- 3) la norma establece que la utilización de ASN.1:1990 se mantendrá mientras sea necesario.

NOTA 1 – Las regulaciones ISO/CEI JTC 1/SC 21 implican una revisión periódica para la renovación de las Normas Internacionales ASN.1:1990 una (1) vez al año¹⁾. Se solicita a las entidades nacionales que consideren lo anterior cuando revisen las normas ASN.1:1990. Esto asegura que las normas ASN.1:1990 se mantengan mientras sea preciso.

¹⁾ ISO/CEI JTC 1/SC 21 (SC21) reafirmó la continuación de disponibilidad de las normas ASN.1:1990 por razones de conformidad y de capacidad de interpretación (en SC21 N 9001 rev). La SC21 requirió a sus Grupos de Trabajo que continuaran manteniendo estas normas. Se establecerá una resolución SC21 para continuar el mantenimiento de estas normas en cada reunión de la SC21 (actualmente, una vez al año).

También para reducir errores, se recomienda que el módulo ASN.1:1990 sea una transformación del módulo ASN.1:1994 generada en máquina, puesto que esta transformación puede automatizarse fácilmente.

NOTA 2 – Si un redactor desea utilizar una herramienta comercial (por ejemplo, herramientas ASN.1 del vendedor XXX puestas a disposición de la comunidad de normas prácticamente sin coste) para convertir ASN.1:1994 en ASN.1:1990 y reducir la posibilidad de errores, se ha sugerido que los redactores añadan un comentario al principio del código generado que diga algo parecido a:

```
-- XXX ASN.1 Tools used for conversion --
-- from ASN.1:1994 to ASN.1:1990 --
```

con la siguiente Nota:

NOTA – Aunque la ISO no puede aconsejar el uso de una herramienta de software frente a otra, actualmente XXX ASN.1 Tools es una de las herramientas de soporte lógico que permiten la conversión de ASN.1:1994 en ASN.1:1990.

Debe destacarse que se pueden evitar problemas si sólo se utiliza el subconjunto común de ASN.1:1990 y ASN.1:1994. En este caso, sólo se necesita incluir en esta norma el módulo ASN.1:1994.

9.1 Directrices

Se deben seguir las siguientes directrices:

- 1) Un único documento de gestión de sistemas puede hacer referencia a módulos ASN.1, tanto desde ASN.1:1990 como desde ASN.1:1994. Sin embargo, se requiere que **cualquier** módulo dado sea completamente conforme a ASN.1:1990 o a ASN.1:1994, donde se utilicen las directrices definidas en la cláusula 10 para identificar qué versión de la notación se está utilizando en un módulo determinado.
- 2) Referencias de tipo y valor pueden importarse en un módulo ASN.1:1994 desde un módulo ASN.1:1990 siempre que:
 - a) No se importen los macro ASN.1:1990 en un módulo ASN.1:1994; por lo que no es posible crear una instancia de un **MACRO** en un módulo ASN.1:1994.
 - b) Los identificadores para **SET** y para los valores **SEQUENCE** y **CHOICE** estén presentes.
- 3) Asimismo, pueden importarse referencias de tipo y valor en un módulo ASN.1:1990 desde un módulo ASN.1:1994 siempre que:
 - No se importen los tipos ASN.1:1994 **CHARACTER STRING**, **BMPStrings**, **UniversalStrings**, **EMBEDDED PDV**. Puesto que no hay equivalente ASN.1:1990 para estos tipos ASN.1:1994, se desaconseja su utilización en módulos ASN.1:1994 que requieren un módulo ASN.1:1990 equivalente. Por este mismo motivo se prohíbe la utilización del tipo Tuple (tupla) de ASN.1:1994 en módulos ASN.1:1994 que requieren un módulo ASN.1:1990 equivalente²⁾.

NOTA 1 – Si se mantienen las directrices propuestas, la importación de referencias de tipo y valor desde una versión de ASN.1 a otra, no supone implicaciones adversas, puesto que en ambos casos existen constructivos equivalentes.

- 4) Se debe utilizar el siguiente módulo ASN.1:1994 para las definiciones de clases de objeto de información ASN.1 que se importen en módulos ASN.1:1994:

```
-- <ASN1.Version 1994 SMMModule {joint-iso-itu-t ms(9) smi(1) part4(4)
-- asn1Module(2) 2} >--
```

```
SMMModule {joint-iso-itu-t ms(9) smi(1) part4(4) asn1Module(2) 2}
```

```
DEFINITIONS ::= BEGIN
```

```
REGISTERED-AS ::= TYPE-IDENTIFIER
```

```
-- TYPE-IDENTIFIER is defined in ISO/IEC 8824-1 and is available in any module
```

```
-- without the necessity for importing it and is defined as:
```

```
-- TYPE-IDENTIFIER ::= CLASS
```

```
-- {
```

```
-- &id OBJECT IDENTIFIER UNIQUE,
```

```
-- &Type
```

```
-- }
```

²⁾ **Tupla** es el nombre de la producción ASN.1:1994 que permite la inserción de caracteres de control en la notación de valor de una IA5String, lo que no se puede hacer en ASN.1:1990. Por ejemplo, ... **greetings IA5String ::= {"hello", cr, "there"}** inserta un retroceso de carro entre "hello" y "there" (cr se importa de un módulo definido en la Rec. X.680 | ISO/CEI 8824-1 y se hace equivaler a un retroceso de carro literal).

```
-- WITH SYNTAX {&Type IDENTIFIED BY &id}
INFO-REPLY-IDENTIFIER ::= CLASS
    {
        &Info OPTIONAL,
        &Reply OPTIONAL,
        &registeredAs OBJECT IDENTIFIER UNIQUE
    }

WITH SYNTAX {INFO &Info REPLY &Reply IDENTIFIED BY &registeredAs}

RegisteredAsTable REGISTERED-AS ::= {...}

InfoReplyTable INFO-REPLY-IDENTIFIER ::= {...}

-- RegisteredAsTable to be filled in by GDMO ATTRIBUTE and PARAMETER
-- Templates
-- InfoReplyTable to be filled in by GDMO ACTION and NOTIFICATION Templates

END
```

- 5) Los redactores definen módulos ASN.1:1994 como en el ejemplo siguiente:

```
-- <ASN1.Version 1994 ExampleModule > --

ExampleModule {-- a valid object identifier goes here --}

DEFINITIONS ::= BEGIN

IMPORTS
REGISTERED-AS,
INFO-REPLY-IDENTIFIER,
RegisteredAsTable,
InfoReplyTable
FROM SMMModule {joint-iso-itu-t ms(9) smi(1) part4(4) asn1Module(2) 2};

Foo ::= SEQUENCE {
    id1 REGISTERED-AS.&id ({RegisteredAsTable}),
    syntax1 REGISTERED-AS.&Type ({RegisteredAsTable} {@id1})}

Bar ::= SEQUENCE {
    id2 REGISTERED-AS.&id ({RegisteredAsTable}),
    syntax2 SEQUENCE OF REGISTERED-AS.&Type ({RegisteredAsTable} {@id2})}

firstExtensionId OBJECT IDENTIFIER ::= {1 3 17 103 10 1}

FirstExtensionInfo ::= PrintableString

-- Illustrates use of a contained subtype constraint of an open type --

FooBar ::= Foo (WITH COMPONENTS {
    id1 (firstExtensionId),
    syntax1(FirstExtensionInfo)} )

END
```

Cabe destacar que puesto que GDMO se está utilizando en combinación con la clase de objeto de información ASN.1 **REGISTERED-AS**, **FooBar** es una duplicación de información. Es decir, la especificación GDMO junto con **REGISTERED-AS** en ASN.1 es equivalente a la restricción de tipo interno en **Foo**. **FooBar** muestra simplemente que mientras un tipo abierto puede estar restringido por cualquier tipo, un **ANY/ANY DEFINED BY** solo puede estar restringido por un tipo **ANY/ANY DEFINED BY** en ASN.1:1990 y muestra cómo hacer establecer una correspondencia entre un tipo abierto tan restringido en ASN.1:1994 y un comentario ASN.1 en ASN.1:1990.

- 6) Los redactores convierten un módulo ASN.1:1994 utilizando las instrucciones siguientes para producir un módulo equivalente ASN.1:1990.
- Suprimir la parte del enunciado **IMPORTS** que se refiere al módulo **SMMModule**. Esto da lugar a las definiciones importadas de las clases de objeto de información **REGISTERED-AS** e **INFO-REPLY-IDENTIFIER**.
 - Convertir todas las referencias de tipo abierto en tipos **ANY** o **ANY DEFINED BY**. Para ello, convertir toda la sintaxis ASN.1 de la forma, como sigue:

En *primer* lugar, convertir:

DESDE	A
REGISTERED-AS.&id	OBJECT IDENTIFIER

Si "REGISTERED-AS.&Type" es un componente de SET o de SEQUENCE

y está definido en el mismo SET o SEQUENCE que "id"

entonces convertir:

DESDE	A
REGISTERED-AS.&Type ({RegisteredAsTable} {@id1})	ANY DEFINED BY id
REGISTERED-AS.&Type ({RegisteredAsTable} {@.id1})	ANY DEFINED BY id

en otro caso, convertir:

DESDE	A
REGISTERED-AS.&Type ({RegisteredAsTable} {@id1})	ANY
REGISTERED-AS.&Type ({RegisteredAsTable} {@.id1})	ANY

- c) Si **AUTOMATIC TAGS** está en vigor para un módulo ASN.1:1994, aplicar 22.5-22.7 de Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, que describe como se aplica el etiquetado automático a los componentes de un tipo **SET**, **SEQUENCE** o **CHOICE**, y suprimir la sintaxis "AUTOMATIC TAGS" del enunciado de definición de módulo.
- d) Si un tipo abierto está restringido mediante la notación TypeConstraint subtype, suprimir la restricción, puesto que **ANY** y **ANY DEFINED BY** no pueden estar restringidos por nada salvo por **ANY** o **ANY DEFINED BY** en ASN.1:1990.
- e) Si la definición de un tipo **ENUMERATED** utiliza la sintaxis "**identif**ier" para su EnumerationItem, cambiarlo por "**identif**ier(number)". Por ejemplo, cambiar:

ENUMERATED {a, b, c, d}

por

ENUMERATED {a(0), b(1), c(2), d(3)}

- f) Suprimir todas las apariciones de marcadores de extensión (es decir, "..."). Por ejemplo, cambiar:

```
SEQUENCE {
    i    IA5String,
    b    BOOLEAN,
    ...
}
```

por

```
SEQUENCE {
    i    IA5String,
    b    BOOLEAN
}
```

- g) Suprimir cualquier aparición de **EXTENSIBILITY IMPLIED** del enunciado de definición de módulo.

- h) Suprimir todos los caracteres de espacio en blanco y de línea de los hstrings y bstrings, y suprimir todos los caracteres de línea de los cstrings. Por ejemplo, modificar:

```
b BIT STRING ::= '0001 1100 1101 0110 1110 0111 1101 0101'B
o OCTET STRING ::= '8F3CE483 0192B345 932D5EF2 8AA3E700'H
p PrintableString ::= "Hello,
                        world!"
```

por

```
b BIT STRING ::= '00011100110101101110011111010101'B
o OCTET STRING ::= '8F3CE4830192B345932D5EF28AA3E700'H
p PrintableString ::= "Hello,world!"
```

- i) Convertir todas las notaciones CharacterStringList en su cstrings equivalente. Por ejemplo, cambiar

```
name PrintableString ::= {"This is a long string, that is
                          spread across two lines"}
```

por

```
name PrintableString ::= "This is a long string, that is spread across two lines"
```

- j) Convertir cualquier referencia de conjunto de valores en referencias de tipos restringidos. Por ejemplo, cambiar:

```
Ages INTEGER ::= {1 | 4 | 7..20}
```

por

```
Ages ::= INTEGER (1 | 4 | 7..20)
```

NOTA 2 – Es preferible utilizar tipos restringidos en lugar de conjuntos de valores, a menos que se utilicen sistemáticamente clases de objeto de información y parametrización, para esto es para lo que habitualmente son particularmente útiles los conjuntos de valores.

- k) Convertir todas las apariciones de tipo **INSTANCE OF** con su equivalente de tipo **SECUENCIA**. Por ejemplo, cambiar:

```
A ::= INSTANCE OF REGISTERED-AS
```

por

```
A ::= SEQUENCE {
    type-id          OBJECT IDENTIFIER,
    value            [0] ANY DEFINED BY type-id
}
```

- l) Suprimir los identificadores "**mantissa**", "**base**" y "**exponent**" de cualquier valor de tipo **REAL** y sustituir cualquier restricción de tipo interno presente en los tipos **REAL** con un comentario. Por ejemplo, cambiar:

```
ten REAL ::= {mantissa 1, base 10, exponent 1}
```

```
DecimalReal ::= REAL (WITH COMPONENTS {..., base 10})
```

por

```
ten REAL ::= {1, 10, 1}
```

```
DecimalReal ::= REAL -- Shall be encoded as base 10
```

- m) Cambiar todas las apariciones de la notación valor para **EXTERNAL** por su equivalente ASN.1:1990. Por ejemplo, cambiar:

```
extern1990 EXTERNAL ::= {
    direct-reference   { 1 2 3 4 5 6 },
    indirect-reference 3,
    encoding           single-ASN1-type : IA5String : "hello"
}
```

por

```
extern1994 EXTERNAL ::= {
  identification context-negotiation : {
    presentation-context-id      3,
    transfer-syntax               { 1 2 3 4 5 6 }
  },
  data-value                     notation : IA5String : "hello"
}
```

- n) Sustituir todos los alfabetos ASN.1:1994 permitidos por sus equivalentes ASN.1:1990. Por ejemplo, cambiar:

```
UpperCaseAndSpaceOnly ::= PrintableString (FROM("A".."Z" | " "))
```

por

```
UpperCaseAndSpaceOnly ::= PrintableString (FROM("A" | "B" | "C" |
  "D" | "E" | "F" | "G" | "H" | "I" | "J" | "K" |
  "L" | "M" | "N" | "O" | "P" | "Q" | "R" | "S" |
  "T" | "U" | "V" | "W" | "X" | "Y" | "Z" ))
```

- o) Cambiar todas las expresiones de conjunto ASN.1:1994 utilizadas en la notación de subtipo por su equivalente ASN.1:1990. Por ejemplo, cambiar:

```
PartNumber ::= NumericString (SIZE(8) ^ FROM("0".."9"))
```

por

```
PartNumber ::= NumericString (SIZE(8)) (FROM("0"|"1"|"2"|"3"|"4"|"
  "5"|"6"|"7"|"8"|"9"))
```

- p) Cuando no se pueda hacer o) debido a que se obtiene un conjunto infinito, sustituir la parte de la notación de subtipo ASN.1:1994 que resulta ser un conjunto infinito con un comentario. Por ejemplo, cambiar:

```
AllButZeroToTen ::= INTEGER(ALL EXCEPT (0..10))
```

por

```
AllButZeroToTen ::= INTEGER -- all integer values except 0 - 10
```

Al aplicar las instrucciones de conversión anteriores al **ExampleModule** ASN.1:1994 en la directriz 5, se obtiene:

```
-- <ASN1.Version 1990 ExampleModule > --
```

```
ExampleModule {-- a valid object identifier value goes here --}
```

```
DEFINITIONS ::= BEGIN
```

```
Foo ::= SEQUENCE {
  id1 OBJECT IDENTIFIER,
  syntax1 ANY DEFINED BY id1}

```

```
Bar ::= SEQUENCE {
  id2 OBJECT IDENTIFIER,
  syntax2 ANY }

```

```
-- Note that in the ASN.1:1994 ExampleModule, syntax2 in Bar is defined as a
-- SEQUENCE OF, not as an open type, and so cannot be
-- converted to an ANY DEFINED BY.
```

```
firstExtensionId OBJECT IDENTIFIER ::= {1 3 17 103 10 1}
```

```
FirstExtensionInfo ::= PrintableString
```

```
-- Note firstExtensionId and FirstExtensionInfo are to be used with the
-- Foo type where firstExtensionId is the value of the id1
-- (OBJECT IDENTIFIER) which indicates that the syntax1 has the
-- syntax type of FirstExtensionInfo (PrintableString).
```

```
END
```

7) Nueva cláusula 10

Añádase la siguiente nueva cláusula 10, después de la cláusula 9:

10 Convenios para las directrices ASN.1 y GDMO

Esta cláusula introduce convenios que identifiquen con claridad las opciones de especificación y de usuario asociadas con plantillas GDMO y con los módulos ASN.1 pertinentes. Para ello se utilizan directrices en línea. Estos convenios podrían también ser útiles como directrices de compilador ASN.1 y GDMO. Si se utilizan estos convenios, no necesitan especificador para modificar las especificaciones ASN.1 y GDMO para utilizar estas directrices. Es decir, las directrices pueden estar en la misma parte del texto que los módulos ASN.1 o las plantillas GDMO, o en alguna otra especificación asociada. Asimismo, si se utilizan estos convenios, no se altera la especificación ASN.1 y GDMO. Es decir, estas directrices no modifican la sintaxis de la especificación ASN.1 y GDMO. Estos convenios no son obligatorios pero están recomendados.

Estas directrices están estructuradas para cumplir varios requisitos:

- Los ficheros de entrada con directrices (es decir, módulos ASN.1, librerías GDMO, y/o determinados ficheros de directriz) tienen que ser aceptables por los compiladores ASN.1 y por los compiladores/útiles GDMO que no reconocen directrices.
- Los ficheros de entrada sin directrices tienen que ser aceptables por los compiladores ASN.1 y por los compiladores/útiles GDMO.

NOTA – Los convenios permiten extensiones mediante el uso de directrices específicas de la implementación.

Cada especificación de directriz es un comentario estructurado que contiene una única directriz, que consiste en una palabra clave calificada por un ámbito y seguida de cero o más operandos. Este caso es significativo. Por lo tanto, una directriz se considera como un comentario por cualquier útil o compilador que no soporte estas directrices.

Se utilizan los siguientes convenios para describir directrices.

- El texto mostrado en negritas (por ejemplo, **--<** o **ASN1**) debe introducirse exactamente como se muestra, sin ningún espacio en blanco o modificación de lo mostrado.
- El texto mostrado en cursiva (por ejemplo *keyword*) debe sustituirse por el texto apropiado.
- Los elementos de directriz opcionales se ponen entre corchetes (por ejemplo [**operands**]).
- Un elemento de directriz que se pueda repetir (cualquier número de veces) estará seguido por puntos suspensivos (...), (por ejemplo, [**operands**] ...).

El formato general de una directriz es:

```
--< directive >--
```

en la que directive es:

```
Scope.keyword [operand] [ , operand ] ...
```

Es decir, una directriz se inicia mediante dos guiones consecutivos y un símbolo menor que (--<), y se finaliza mediante un símbolo mayor que y dos guiones consecutivos (>--). No debe existir ningún espacio en blanco entre los guiones y los símbolos menor que o mayor que. Por lo tanto, una directriz es tratada como un comentario ASN.1 o GDMO por cualquier compilador que no soporte estas directrices. Una directriz no puede contener ningún comentario ASN.1.

Cada construcción --< >-- es un comentario estructurado que contiene una única directriz y consiste en una palabra clave calificada mediante un ámbito, y seguida de cero o más operandos. Este caso es significativo.

Las directrices pueden continuar en líneas adicionales, si el primer carácter que no es un espacio en blanco está formado por dos guiones consecutivos (--) en la(s) línea(s) siguientes.

Los operandos se delimitan mediante un espacio en blanco (uno o más espacios o caracteres de tabulación consecutivos) para elementos diferentes, y por una coma para una enumeración de elementos similares (como nombres de conjunto en funcionamiento). Un espacio en blanco (cero o más espacios o caracteres de tabulación) pueden aparecer antes o después de otros elementos en una directriz. En este contexto, a los caracteres retorno del carro, nueva línea o de tabulación vertical NO se les considera espacios en blanco y no están permitidos.

10.1 Convenios para directrices ASN.1

Para una directriz ASN.1, se aplican los siguientes convenios adicionales.

Una directriz puede estar en el mismo fichero que el elemento ASN.1. Cuando se sitúa en el mismo fichero, la directriz puede estar fuera del ámbito del módulo ASN.1 (antes del principio de un módulo o después del final de un módulo). Una directriz puede aparecer en el cuerpo de un módulo, siempre que se permitan espacios en blanco. Cuando se sitúan dentro del módulo, cada directriz debe aparecer antes del elemento ASN.1 al que se aplica.

Para una directriz ASN.1, el símbolo Scope es **ASN1**. Además, pueden definirse otros símbolos Scope (por ejemplo, asignado para implementación).

La palabra clave puede ser la siguiente

- **Version.**

En general, un operando puede ser:

- una cadena de texto (sin espacios en blanco, comas, -- o >);
- una cadena de números (sin espacios en blanco, comas, -- o >);
- cstring ("xxxxx") en la misma línea;
- { *ObjectIdentifier* };
- potencialmente otras construcciones ASN.1, como bstring o hstring.

10.1.1 Directriz Version

La directriz **version** se utiliza para indicar si un módulo ASN.1 se está escribiendo según la norma ASN1:1990 o ASN1:1994.

Esta directriz tiene el formato siguiente:

```
--<ASN1.Version version moduleName [ oid ] >--
```

Los elementos mostrados en negrita (por ejemplo **ASN1.Version**) deben escribirse como se muestra y los elementos en cursiva (por ejemplo *version*) deben sustituirse como sigue:

- *version* - **1990** ó **1994** ó **1990, 1994**.
- *moduleName* - El nombre de un módulo ASN.1.
- *oid* - Valor de un identificador de objeto ASN.1 optativo, utilizado para identificar de manera inequívoca un módulo ASN.1.

Sólo se proporcionará una directriz **version** para un módulo ASN.1. La directriz **version 1990, 1994** significa que el módulo ASN.1 afirma conformidad tanto con ASN.1:1990 como con ASN.1:1994; un compilador puede utilizar su conocimiento de cualquiera de estas versiones, o el subconjunto común de ambas. Si no se proporciona una directriz **version** para un módulo ASN.1, una implementación puede utilizar alguna otra forma de identificar la versión del módulo, tal como la opción compilador de línea de comando o el reconocimiento de sintaxis que es único para una versión determinada (como un macro ASN1:1990 o un objeto de información ASN.1:1994).

Ejemplos:

```
--<ASN1.Version 1990 Attribute-ASN1Module
-- {joint-iso-itu-t ms(9) smi(3) part2(2) asn1Module(2) 1} >--
```

```
--<ASN1.Version 1994 SMModule
-- {joint-iso-itu-t ms(9) smi(3) part4(4) asn1Module(2) 2} >--
```

10.2 Convenios para las directrices GDMO

Una directriz GDMO tiene los siguientes convenios adicionales.

Una directriz no puede contener ningún comentario ASN.1.

Una directriz puede estar en un fichero diferente del que contiene la plantilla GDMO a la cual se refiere la directriz, o puede estar en el mismo fichero que la plantilla GDMO. Cuando se sitúa en el mismo fichero, la directriz puede estar fuera del ámbito de un documento GDMO (antes del inicio de un documento o después del final de un documento). Una directriz puede aparecer en el cuerpo de un documento, en el que se permitan espacios en blanco.

Cuando se sitúa dentro de un documento, cada directriz debe aparecer antes de la plantilla GDMO a la que se aplica. Para una plantilla GDMO determinada, puede haber como mucho una directriz particular para dicha plantilla, pero pueden existir varias directrices diferentes para la misma plantilla. Por ejemplo, la misma plantilla puede referenciarse mediante las directrices Nickname y Working Set, pero sólo una para cada uno. Pueden existir directrices Nickname para otros elementos ASN.1.

El símbolo Scope es **GDMO**. Además, pueden definirse otros símbolos scope (por ejemplo, implementación asignada).

La palabra clave puede ser una de las que se definen aquí:

- **Alias**;
- **Document**;
- **EndDocument**;
- **Version**.

En general, un operando puede ser:

- una cadena de texto (sin espacios en blanco, comas, -- o >);
- una cadena de números (sin espacios en blanco, comas, -- o >);
- un cstring ("xxxxx") todo en la misma línea;
- { *ObjectIdentifier* };
- potencialmente otras construcciones ASN.1, por ejemplo bstring o hstring.

10.2.1 Directriz Alias

La directriz **Alias** se utiliza para proporcionar identificadores alternativos o alias, para un documento GDMO. Estas directrices se utilizan para adecuar referencias entre documentos GDMO, en los que se utilizan identificadores de documentos cortos o inconsistentes.

El formato de la directriz es:

```
--<GDMO.Alias documentIdentifier documentAlias
-- [ , documentAlias ] ... >--
```

Los elementos que se muestran en negrita (por ejemplo **GDMO.Alias**) deben escribirse como se muestra y los elementos en cursiva (por ejemplo *documentIdentifier*) deben sustituirse como se describe a continuación.

Se puede proporcionar cualquier cantidad de elementos *documentAlias*, cada uno separado por una coma.

- *documentIdentifier* – Identificador de un documento GDMO, ya sea en forma de cadena, escrita entre comillas ("), o de Identificador de Objeto, escrito entre llaves ({ and }).
- *documentAlias* – Identificador alternativo de un documento GDMO, ya sea en la forma de una cadena, escrita entre comillas ("), o de un Identificador de Objeto, escrito entre llaves ({ and }).

Ejemplos:

```
--<GDMO.Alias  "CCITT Rec. X.721 (1992) | ISO/IEC 10165-2:1992"
--  "Rec. X.721 | ISO/IEC 10165-2:1992",
--  "CCITT Rec. X.721 | ISO/IEC 10165-2 ",
--  "Rec. X.721| ISO/IEC 10165-2",
--  "CCITT Rec. X.721 (1992)",
--  "CCITT Rec. X.721 (1992) | ISO/IEC 10165-2:1992",
--  "DMI">--
--<GDMO.Alias  "Recommendation M.3100:1992"
--  "Rec. M.3100:1992",
--  "M.3100:1992",
--  "M.3100">--
```

10.2.2 Directriz Document

La directriz **Document** proporciona el identificador para un "documento" GDMO, en el que el identificador es una cadena de caracteres o un identificador de objeto, o ambos. El formato de una directriz puede tomar una de las tres formas:

```
--<GDMO.Document documentString >--
--<GDMO.Document documentOID >--
--<GDMO.Document documentString documentOID >--
```

Los elementos que se muestran en negrita (por ejemplo **GDMO.Document**) deben escribirse como se muestra y los elementos en cursiva (por ejemplo *documentString*) deben sustituirse como sigue:

- *documentString* – Cadena de caracteres que identifica un documento GDMO, escrito entre comillas ("").
- *documentOID* – El identificador de objeto ASN.1 asignado a un documento GDMO.

Una directriz **Document** debe llegar antes de la primera plantilla GDMO o módulo ASN.1 que inicia el documento. Es decir, un documento GDMO se considera que está compuesto por todas las plantillas GDMO y los módulos ASN.1 que siguen a una directriz **Document**, hasta la correspondiente directriz **EndDocument**, la directriz **Document** siguiente o el final del fichero que contiene el texto GDMO.

Las siguientes reglas para almacenar textos GDMO en ficheros tienen las directrices correspondientes:

- Cada documento GDMO tendrá una directriz **Document** para proporcionar el nombre "correcto" del documento. Si una directriz **Document** no se suministra, el nombre del documento no estará definido a menos que se suministre mediante algún otro mecanismo.
- Una directriz **Document** deberá encontrarse en el mismo fichero que el texto GDMO al que se aplica.

El mismo nombre de documento GDMO puede aparecer en varias directrices **Document**, para su aplicación a diversas unidades de texto GDMO, como ficheros diferenciados. En este caso, todo el texto GDMO de los diferentes ficheros se considera parte del mismo documento GDMO. Esto es similar al espacio de nombre C++, que admite varios ficheros de encabezamiento diferenciados que contienen material definido en el mismo espacio de nombre.

En general, habrá un único documento GDMO por fichero de entrada. El único caso en el que un fichero puede contener más de un documento GDMO es cuando el fichero tiene directrices **Document** y **EndDocument**.

Espacio en blanco (uno o más caracteres consecutivos de espacio o tabulación) no se considera importante dentro de un *documentIdentifier* o *documentAlias*.

Ejemplos:

```
--<GDMO.Document "CCITT Rec. X.721 (1992) | ISO/IEC 10165-2:1992">--
--<GDMO.Document "Recommendation M.3100:1992">--
--<GDMO.Document "OP1 Library Vol. 4">--
--<GDMO.Document {iso(1) 2 124 360501 15 13 1} >--
--<GDMO.Document "IIMC MIB Translation" {iso(1) 2 124 360501 15 13 1} >--
```

10.2.3 Directriz EndDocument

La directriz **EndDocument** indica el final de un "documento" GDMO. El formato de la directriz puede tomar una de las cuatro formas:

```
--<GDMO.EndDocument >--
--<GDMO.EndDocument documentString >--
--<GDMO.EndDocument documentOID >--
--<GDMO.EndDocument documentString documentOID >--
```

Los elementos que se muestran en negrita (por ejemplo **GDMO.EndDocument**) deben escribirse como se muestra y los elementos en cursiva (por ejemplo *documentString*) deben sustituirse como sigue:

- *documentString* – Cadena de caracteres que identifica un documento GDMO, escrita entre comillas ("").
- *documentOID* – Identificador de objeto ASN.1 asignado a un documento GDMO, entre llaves ({ and }).

Un documento GDMO se considera que está compuesto por todas las plantillas GDMO y los módulos ASN.1 que siguen una directriz **Document**, hasta la correspondiente directriz **EndDocument**, la directriz **Document** siguiente o el final del fichero que contiene el texto GDMO. Es decir, no hace falta utilizar la directriz **EndDocument**. Si se utiliza, debe aparecer una directriz **EndDocument** después de la última plantilla GDMO o módulo ASN.1 que forma el documento. La *documentString* y/o el *documentOID* de una directriz **EndDocument** deben concordar con los de la directriz **Document** precedente.

Ejemplos:

```
--<GDMO.EndDocument >--
--<GDMO.EndDocument "CCITT Rec. X.721 (1992) | ISO/IEC 10165-2:1992">--
--<GDMO.EndDocument "Recommendation M.3100:1992">--
--<GDMO.EndDocument "OPl Library Vol. 4">--
--<GDMO.EndDocument {iso(1) 2 124 360501 15 13 1} >--
--<GDMO.EndDocument "IIMC MIB Translation" {iso(1) 2 124 360501 15 13 1} >--
```

10.2.4 Directriz Version

La directriz **Version** se utiliza para indicar en qué versión GDMO está escrito un documento. Puede tomar uno de los dos formatos:

```
--<GDMO.Version version >--
--<GDMO.Version version documentIdentifier >--
```

Los elementos que se muestran en negrita (por ejemplo **GDMO.Version**) deben escribirse como se muestra y los elementos en cursiva (por ejemplo *version*) deben sustituirse como sigue:

- *version* – El número que indica la versión GDMO según el siguiente cuadro.

Índice	Definición de versión
1	GDMO, 1992
1.1	Enmienda 1, SET-BY-CREATE
1.2	Enmienda 2, NO-MODIFY , ASN.1:1994 y directrices
1.3	Enmienda 3, Utilización de Z en comportamiento de clase de objeto gestionado

Se define una versión cada vez que se actualiza GDMO (por ejemplo, por revisión, corrigendum o enmienda). El soporte de una versión dada es acumulativo, es decir, cualquier documento GDMO válido para la versión n lo será también para las versiones precedentes. Por ejemplo **GDMO.Version 1.2** indica que el documento GDMO soporta GDMO 1992 (versión **1**) y la enmienda **SET-BY-CREATE** (versión **1.1**) además de la enmienda **NO-MODIFY**, ASN.1:1994 y directrices (versión **1.2**)

- *documentIdentifier* – Identificador de un documento GDMO, en forma de cadena escrita entre comillas ("), o de identificador de objeto entre llaves ({ and }).

La primera forma (sin *documentIdentifier*) debe aparecer en un documento GDMO, pero antes que cualquier plantilla GDMO.

Ejemplos:

```
--<GDMO.Version 1 "CCITT Rec. X.721 (1992) | ISO/IEC 10165-2:1992" >--
--<GDMO.Version 1.1 "Recommendation M.3100" >--
--<GDMO.Version 1.2 >--
```

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie B	Medios de expresión: definiciones, símbolos, clasificación
Serie C	Estadísticas generales de telecomunicaciones
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedios
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Transmisiones de señales radiofónicas, de televisión y de otras señales multimedios
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	RGT y mantenimiento de redes: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, facsímil y circuitos arrendados internacionales
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos
Serie Y	Infraestructura mundial de la información
Serie Z	Lenguajes de programación