



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

# UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

## Serie A

### Suplemento 1

(09/98)

SERIE A: ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO DEL UIT-T

---

## **Directrices para los aspectos de calidad de las Recomendaciones sobre los protocolos**

Suplemento 1 a las  
Recomendaciones de la serie A del UIT-T

(Anteriormente Recomendaciones del CCITT)

---

RECOMENDACIONES DE LA SERIE A DEL UIT-T  
**ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO DEL UIT-T**



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

## **SUPLEMENTO 1 A LAS RECOMENDACIONES DE LA SERIE A DEL UIT-T**

### **DIRECTRICES PARA LOS ASPECTOS DE CALIDAD DE LAS RECOMENDACIONES SOBRE LOS PROTOCOLOS**

#### **Resumen**

Este suplemento proporciona directrices para los aspectos de calidad de las Recomendaciones UIT-T sobre los protocolos con el propósito de:

- 1) mejorar la calidad de las Recomendaciones relativas a los protocolos; y
- 2) ayudar a mejorar la interoperabilidad de los productos basados en esas Recomendaciones.

Para conseguir que las Recomendaciones UIT-T sobre los protocolos se utilicen lo más ampliamente posible, es importante que sean de la más alta calidad. A tal efecto, se han elegido varios aspectos de la calidad que revisten importancia para los usuarios de estas Recomendaciones UIT-T. Se trata de: facilidad de lectura, integridad, corrección, coherencia, calidad de inequívoca, implementación y pruebas.

El **anexo A** a este suplemento contiene una lista de comprobación de la calidad para ayudar a los desarrolladores de Recomendaciones sobre los protocolos a determinar las partes de las directrices sobre calidad que han tenido en cuenta.

#### **Orígenes**

Suplemento 1 a las Recomendaciones de la serie A del UIT-T, ha sido preparado por el GANT (1997-2000) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 5 de la CMNT el 11 de septiembre de 1998.

## 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

## Página

1	Alcance.....	1
2	Propósito.....	1
3	Objetivo .....	1
4	Campo de aplicación .....	1
5	Definiciones.....	1
6	Acrónimos .....	3
7	Elaboración de Recomendaciones de gran calidad.....	3
7.1	Generalidades de los aspectos de calidad.....	3
7.2	Identificación inmediata .....	4
7.3	Técnicas de descripción formal.....	4
7.4	Descripción general del proceso.....	4
8	Comprobación de la calidad .....	5
9	Directrices específicas .....	5
9.1	Facilidad de lectura .....	5
9.2	Integridad de las Recomendaciones .....	5
9.2.1	Cláusula sobre conformidad.....	5
9.2.2	Medios para comprobar la integridad.....	5
9.2.3	Metodología de prueba.....	6
9.3	Corrección .....	6
9.3.1	Validación de las especificaciones .....	6
9.3.2	Sucesión de pruebas abstractas (ATS) .....	6
9.3.3	Fase de publicación .....	7
9.3.4	Mantenimiento .....	7
9.4	Coherencia.....	7
9.5	Inequívoca .....	7
9.6	Implementación .....	7
9.6.1	Reducción del número de opciones.....	7
9.6.2	Soluciones técnicas óptimas.....	7
9.7	Pruebas .....	7
10	Herramientas para elaborar Recomendaciones.....	7
10.1	Detección de errores temprana .....	7
10.2	Recomendaciones oportunas .....	8
10.3	Costos bajos.....	8

	<b>Página</b>
11      Referencias .....	8
Anexo A – Lista de comprobación de la calidad para las Recomendaciones sobre los protocolos .....	8
A.1     Lista de comprobación general.....	8
A.2     Lista de comprobación específica .....	9

## **Introducción**

Para conseguir que las Recomendaciones UIT-T sobre los protocolos se utilicen lo más ampliamente posible, es importante que sean de la más alta calidad. A tal efecto, se han elegido varios aspectos de la calidad que revisten importancia para los usuarios de estas Recomendaciones UIT-T. Se trata de: facilidad de lectura, integridad, corrección, coherencia, calidad de inequívoca, implementación y pruebas.





## Suplemento 1 a las Recomendaciones de la serie A

### DIRECTRICES PARA LOS ASPECTOS DE CALIDAD DE LAS RECOMENDACIONES SOBRE LOS PROTOCOLOS

(Ginebra, 1998)

#### 1 Alcance

Este suplemento abarca los aspectos de facilidad de lectura, corrección, integridad, coherencia, calidad de inequívoca, implementación y pruebas relacionados con la calidad de las Recomendaciones sobre los protocolos y especifica un proceso que puede servir de ayuda en la elaboración de Recomendaciones de mayor calidad.

#### 2 Propósito

El propósito de las directrices sobre calidad es servir de referencia para que las Recomendaciones sobre los protocolos sean coherentes y de gran calidad y para que todas las Comisiones de Estudio tengan el mismo nivel de comprensión de este tema.

#### 3 Objetivo

El objetivo principal de este suplemento es mejorar la calidad de las Recomendaciones UIT-T sobre los protocolos y ayudar a mejorar la interoperabilidad de los productos que se basan en dichas Recomendaciones UIT-T.

#### 4 Campo de aplicación

Los criterios y el proceso son aplicables principalmente a las nuevas Recomendaciones sobre los protocolos en curso de elaboración, pero también se pueden aplicar a la evaluación de la calidad de las Recomendaciones sobre los protocolos existentes.

Los criterios de calidad los deben aplicar las Comisiones de Estudio pertinentes, desde la fase de planificación y a través de todas las fases subsiguientes que desembocan en la aprobación de la Recomendación y, en algunos casos, hasta la fase de implementación.

#### 5 Definiciones

En esta Recomendación se definen los términos siguientes.

**5.1 técnica de descripción formal (FDT, *formal description technique*):** Lenguajes normalizados, como SDL, MSC y ASN.1, y otras técnicas, como GDMO, que se utilizan en la especificación formal del comportamiento, la estructura y los datos de los sistemas.

**5.2 lenguaje de especificación y descripción (SDL, *specification and description language*):** Lenguaje formal normalizado internacionalmente para especificar y describir sistemas en tiempo real.

**5.3 gráficos de secuencias de mensajes (MSC, *message sequence charts*):** Lenguaje normalizado internacionalmente para describir secuencias de mensajes intercambiados entre los componentes de sistema y su entorno.

- 5.4 sucesión de pruebas abstractas (ATS, *abstract test suite*):** Sucesión de pruebas compuesta por casos de prueba abstracta.
- 5.5 caso de prueba abstracta:** Especificación completa e independiente de las acciones necesarias para conseguir un objetivo de prueba específico, definido en el nivel de abstracción de un determinado método de prueba abstracta, que comienza en un estado de prueba estable y termina en un estado de prueba estable.
- 5.6 método de prueba abstracta:** Descripción del montaje de prueba de una implementación objeto de prueba, dado un nivel apropiado de abstracción, para que la descripción sea independiente de cualquier realización especial de un medio de prueba, pero que tiene suficiente detalle como para que se especifiquen casos de prueba abstracta para este método de prueba.
- 5.7 sucesión de pruebas ejecutables (ETS, *executable test suite*):** Una sucesión de pruebas compuesta por casos de prueba ejecutable.
- 5.8 caso de prueba ejecutable:** Realización de un caso de prueba abstracta.
- 5.9 notación combinada arborescente y tabular (TTCN, *tree and tabular combined notation*):** Notación normalizada para especificar sucesiones de pruebas de conformidad independientemente de los métodos de prueba, las arquitecturas estratificadas de programas lógicos o los protocolos, y que refleja la metodología de pruebas abstractas definida en las Recomendaciones X.290 y X.291.
- 5.10 validación:** Proceso de verificación de una especificación para asegurarse de que es sintáctica y semánticamente correcta y de que representa el comportamiento previsto.
- 5.11 cláusula de conformidad:** Parte de una norma o Recomendación que identifica lo que la norma o Recomendación deben cumplir para conformarse a esa norma o Recomendación.
- 5.12 especificación:** Prescripción del diseño de un aspecto de un producto o de un conjunto de productos.
- 5.13 declaración de conformidad de implementación (ICS, *implementation conformance statement*):** Declaración efectuada por el proveedor de una implementación o sistema en la que manifiesta conformarse a una especificación determinada, e indica las capacidades que han sido implementadas. Las ICS varían según su aplicación: ICS de protocolo, ICS de perfil, ICS específica de perfil, ICS de objeto gestionado e ICS de objeto de información.
- 5.14 información adicional sobre la implementación para las pruebas (IXIT, *implementation extra information for testing*):** Declaración formulada por el proveedor o un implementador de una IUT que contiene o referencia toda la información (además de la consignada en la ICS) relacionada con la IUT y su entorno de prueba, que permitirá al laboratorio de pruebas realizar una sucesión de pruebas apropiadas con respecto a la IUT. Las IXIT varían según su aplicación: IXIT de protocolo, IXIT de perfil, IXIT específica de perfil e IXIT de objeto de información.
- 5.15 herramienta de prueba:** Máquina y/o programa, excluida la sucesión de pruebas propiamente dicha, utilizada para efectuar, o ayudar a efectuar, las pruebas necesarias.
- 5.16 medios de prueba (MOT, *means of testing*):** Máquina y/o programa, y los procedimientos para su utilización, incluida la sucesión de pruebas ejecutables propiamente dicha, utilizada para efectuar las pruebas necesarias.
- 5.17 implementación sometida a prueba (IUT, *implementation under test*):** Implementación de una o más especificaciones, en tanto que parte de un sistema que se estudiará mediante las pruebas.
- 5.18 pruebas de interoperabilidad:** Pruebas para evaluar la capacidad de dos o más sistemas de intercambiar información y de hacer uso mutuo de la información que ha sido intercambiada.

**5.19 implementación de referencia:** Implementación de una o más normas o especificaciones, que sirve de referencia para los medios de prueba y las herramientas de prueba de las normas o especificaciones a efectos de validación de esos medios de prueba o herramientas de prueba.

## 6 Acrónimos

En este suplemento se utilizan las siguientes siglas:

ASN.1	Notación de sintaxis abstracta uno ( <i>abstract syntax notation one</i> )
ATS	Secuencia de pruebas abstractas ( <i>abstract test suite</i> )
ETS	Secuencia de pruebas ejecutables ( <i>executable test suite</i> )
FD	Definición formal ( <i>formal definition</i> )
FDT	Técnica de descripción formal ( <i>formal description technique</i> )
IUT	Implementación sometida a prueba ( <i>implementation under test</i> )
MOT	Medios de prueba ( <i>means of testing</i> )
MSC	Gráficos de secuencias de mensaje ( <i>message sequence chart</i> )
PICS	Enunciado de conformidad de implementación de protocolo ( <i>protocol implementation conformance statement</i> )
PIXIT	Información suplementaria sobre implementación de protocolo para pruebas ( <i>protocol implementation extra information for testing</i> )
SDL	Lenguaje de especificación y descripción ( <i>specification and description language</i> )
TTCN	Notación combinada arborescente y tabular ( <i>tree and tabular combined notation</i> )

## 7 Elaboración de Recomendaciones de gran calidad

### 7.1 Generalidades de los aspectos de calidad

Al preparar nuevas Recomendaciones o al evaluar la calidad de las Recomendaciones existentes, se considerarán los siguientes aspectos:

**Facilidad de lectura** – Significa que una Recomendación debe estar bien estructurada y ser de fácil lectura y comprensión. Implica la utilización correcta de los lenguajes naturales y el empleo de las figuras, los ejemplos y las referencias adecuadas.

**Integridad** – Se dice que una Recomendación es íntegra cuando incluye todas las partes necesarias para su implementación. Esto incluye especificaciones claramente identificadas, precisas e inequívocas, y puede incluir la sucesión de pruebas abstractas, el formulario de declaración de conformidad de implementación de protocolo y el formulario de información adicional sobre implementación de protocolo para pruebas.

**Corrección** – Las especificaciones no tendrán errores y representarán el comportamiento previsto; esto se aplica especialmente a las partes de la Recomendación expresadas mediante técnicas de descripción formal.

**Coherencia** – Las diferentes partes de la Recomendación o de una familia de Recomendaciones no contendrán información contradictoria.

**Inequívoca** – Una Recomendación no dará pie a diferentes interpretaciones; las implementaciones realizadas por proveedores diferentes serán compatibles; esto es especialmente importante en un entorno de múltiples vendedores, que exige el interfuncionamiento.

**Implementación** – Una especificación no será innecesariamente compleja. Esto significa que la especificación autorizará únicamente un número mínimo de características opcionales, y se evitarán las opciones cuyo único propósito sea conseguir el consenso. La especificación se basará en la solución técnica óptima.

**Pruebas** – Si los productos se basan en una especificación contenida en una Recomendación, se podrán efectuar pruebas para determinar si el producto se conforma a la especificación.

## **7.2 Identificación inmediata**

Al formular las cuestiones de la Comisión de Estudio y, más adelante, en la fase de elaboración de las Recomendaciones, cada Comisión de Estudio deberá hacer una identificación inmediata de los aspectos de calidad que hay que abordar en función de las necesidades del mercado. El anexo A contiene una lista de comprobación para facilitar esta identificación.

Como orientación general, todas las Recomendaciones que versan sobre el interfuncionamiento de equipos, redes, protocolos o servicios deben considerar todos los aspectos de calidad abordados en este suplemento.

## **7.3 Técnicas de descripción formal**

Las especificaciones formales se harán en formato de lenguaje de máquina para que las empresas puedan utilizar sus dispositivos para la simulación, la validación, la generación automática de códigos u otros tipos de procesamiento automático, si así lo desean.

Las directrices para utilizar las FDT figuran en la Recomendación Z.110. Dicha Recomendación proporciona criterios para su empleo y, por consiguiente, se utilizará como Recomendación de referencia junto con su suplemento. Se prevé ampliar el alcance de la Recomendación Z.110 para cubrir un abanico más amplio de aplicaciones desarrolladas por grupos como OMG, TINA-C.

Cuando se produzca una discrepancia entre una descripción en lenguaje natural y una FD, o entre dos FD, se resolverá mediante cambios en la descripción del lenguaje natural o de las FD, sin que ello implique que un mecanismo tiene preferencia sobre el otro (u otros).

## **7.4 Descripción general del proceso**

La calidad de las Recomendaciones está estrechamente vinculada con la utilización de las técnicas de descripción formal (FDT) y la utilización de herramientas informáticas. Los componentes principales del proceso de calidad son las especificaciones formales, la validación de las especificaciones y las pruebas de prototipos de implementación. En la figura 1 se ilustra el proceso completo.

El principal componente del proceso es la especificación formal expresada mediante una FDT. En este proceso, se puede producir primero, a partir de la especificación en lenguaje natural, una especificación formal precisa e inequívoca. Las FDT deben estar ampliamente disponibles, de forma que el proceso se pueda automatizar en gran medida con herramientas informatizadas disponibles en el mercado.

El segundo componente principal del proceso es la etapa de validación de la especificación, en la que se detectan y suprimen los defectos de la misma. Una vez verificada la especificación, se puede utilizar para producir dos o más implementaciones mediante la generación automática del código de implementación para evaluar la facilidad de implementación y las pruebas subsiguientes de conformidad e interoperabilidad. El propósito es asegurar que la especificación no contiene errores y

describe el comportamiento previsto. Al mismo tiempo, se puede comprobar la capacidad de implementación de la especificación y aplicar y validar la sucesión de pruebas de conformidad.

Es preferible que las sucesiones de pruebas de conformidad sean generadas directamente a partir de la especificación formal mediante programas informáticos, para que los casos de prueba individuales se remonten hasta la especificación.

## **8 Comprobación de la calidad**

Antes de aprobar cada Recomendación nueva sobre protocolos (incluidas las enmiendas, las Recomendaciones revisadas, etc.), se deberá completar la lista de comprobación de la calidad y enviarla a la reunión de la Comisión de Estudio. Dicha lista identificará el nivel de cumplimiento de los aspectos de calidad.

## **9 Directrices específicas**

### **9.1 Facilidad de lectura**

Las Recomendaciones deben ser claras, bien estructuradas y fáciles de leer y comprender. Esto se aplica tanto a los textos en lenguaje natural como a las especificaciones formales. Es aplicable a todas las Recomendaciones, independientemente de si versan o no sobre protocolos.

Específicamente, se enunciará claramente en lenguaje natural el propósito funcional de la Recomendación.

### **9.2 Integridad de las Recomendaciones**

#### **9.2.1 Cláusula sobre conformidad**

En muchos casos, la especificación de los requisitos obligatorios y las características opcionales puede estar dispersa en el texto de la Recomendación, a veces mezclada con textos de carácter explicativo o didáctico y ejemplos. Es fundamental que se identifique y aísle cada elemento normativo de la Recomendación. Para ello, se resumirán todos los requisitos normativos y las características opcionales en una cláusula especial, por ejemplo la cláusula sobre conformidad de una Recomendación, en la que se harán las referencias pertinentes a las partes de la Recomendación en la que se da la especificación completa.

#### **9.2.2 Medios para comprobar la integridad**

Se pueden utilizar los medios siguientes para comprobar la integridad:

a) *Enunciado de conformidad de implementación de protocolo (PICS)*

Para cada Recomendación pertinente, se puede elaborar un formulario de PICS para que el implementador de la Recomendación exponga qué características obligatorias y opcionales que afectan la interoperabilidad han sido o no implementadas.

b) *Información suplementaria sobre implementación de protocolo para pruebas (PIXIT)*

Para cada Recomendación pertinente, se puede elaborar un formulario de PIXIT para facilitar las pruebas.

c) *Enunciado de conformidad de objeto gestionado (MOCS, managed object conformance statement)*

Para cada Recomendación especificada conforme a las directrices para la definición de los objetos gestionados (Recomendación X.722), se puede elaborar un formulario de MOCS, basado en la Recomendación X.724, para que el implementador de la Recomendación exponga qué características obligatorias y opcionales que afectan la interoperabilidad han sido o no implementadas.

### 9.2.3 Metodología de prueba

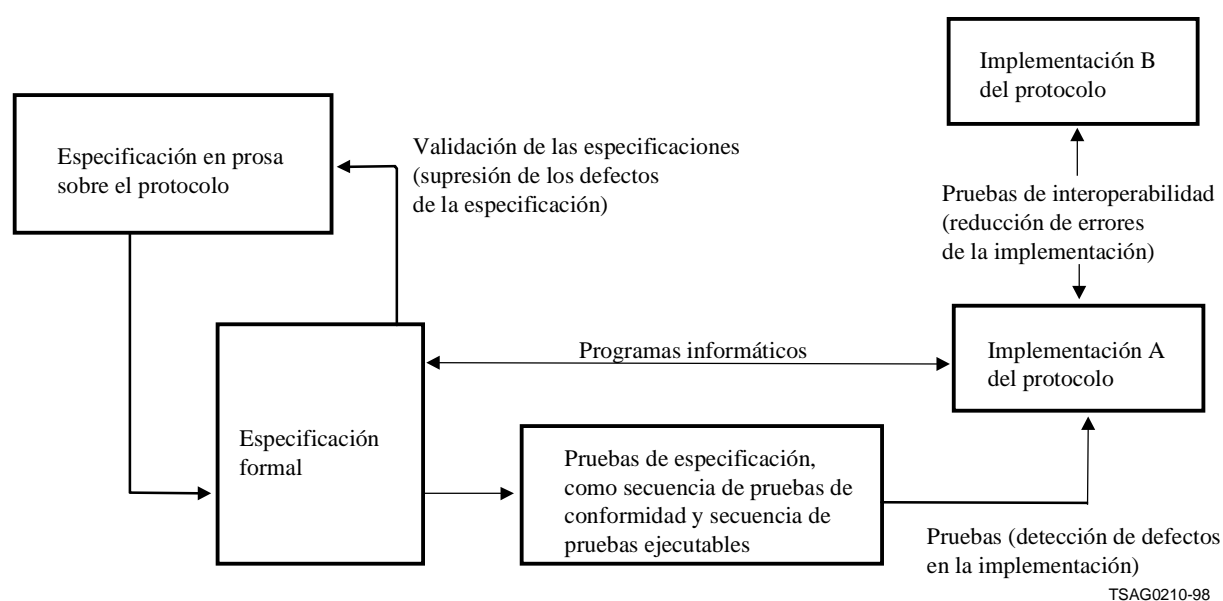
La lista de comprobación debe indicar las metodologías de prueba utilizadas. Una de esas metodologías se especifica en la serie de Recomendaciones X.290.

### 9.3 Corrección

### 9.3.1 Validación de las especificaciones

El proceso completo de validación se ilustra en la figura 1. Consiste en la implementación, la simulación y las pruebas mediante programas informáticos comerciales.

En la Recomendación Z.110 se dan ejemplos de directrices para validar las especificaciones, y en el apéndice de la Recomendación Z.100 figura la metodología. Los miembros de la Comisión de Estudio podrían efectuar la validación mediante proyectos piloto en sus propias organizaciones.



NOTA 1 – No todos los procesos ilustrados en la figura 1 se necesitan para todos los protocolos.

NOTA 2 – Varias relaciones indicadas por flechas se pueden realizar con programas informáticos.

**Figura 1 – Diagrama de flujos que ilustra el proceso de calidad**

### 9.3.2 Sucesión de pruebas abstractas (ATS)

Para cada Recomendación pertinente, se puede elaborar la correspondiente sucesión de pruebas abstractas en la notación combinada arborizante y tabular (TTCN) normalizada (Recomendación X.292), de conformidad con los criterios de la serie de Recomendaciones X.290.

### **9.3.3 Fase de publicación**

Es necesario tomar medidas específicas durante la fase de publicación para velar por la corrección de la Recomendación publicada.

### **9.3.4 Mantenimiento**

Se han establecido los procedimientos (Resolución 1) para identificar y corregir los errores de las Recomendaciones aprobadas.

## **9.4 Coherencia**

Las partes diferentes de la Recomendación no deben contener información contradictoria. Si se detecta una discrepancia entre un texto en lenguaje natural y una FD, o entre dos FD, se resolverá mediante cambios o mejoras de la descripción en lenguaje natural o de las FD, sin que ello implique que un mecanismo tiene preferencia sobre el otro (u otros).

## **9.5 Inequívoca**

Una Recomendación no debe admitir interpretaciones diferentes; las implementaciones de proveedores diferentes deben ser compatibles; esto es especialmente importante en el entorno de múltiples vendedores, que exige la interoperabilidad.

## **9.6 Implementación**

### **9.6.1 Reducción del número de opciones**

Las opciones menguan las posibilidades de interfuncionamiento. Hay que reducir el número de opciones e incluir únicamente las esenciales, sin redundancia.

### **9.6.2 Soluciones técnicas óptimas**

Cada Recomendación se deberá basar en el principio de la solución técnica óptima, en vez de una solución de compromiso para lograr el consenso.

## **9.7 Pruebas**

Se definirán las interfaces de prueba, como los puntos de control y observación, conforme a una metodología de prueba normalizada, y para cada protocolo se especificará la secuencia de pruebas abstractas apropiada. Reducir la complejidad de las Recomendaciones también es fundamental para las pruebas de las implementaciones.

## **10 Herramientas para elaborar Recomendaciones**

### **10.1 Detección de errores temprana**

Es fundamental utilizar herramientas informáticas comerciales, como las destinadas a la validación de protocolos y la comprobación de sintaxis, abreviaturas, etc., junto con las técnicas de descripción formal durante la elaboración de las Recomendaciones para detectar los errores tempranamente y establecer una visión común durante el proceso de consenso. La utilización de herramientas permite detectar los errores muy pronto, lo que conlleva ahorros considerables en los esfuerzos posteriores por descubrirlos y corregirlos.

## **10.2 Recomendaciones oportunas**

La utilización de técnicas automatizadas es fundamental para la producción oportuna de Recomendaciones. Estas herramientas reducen el tiempo total necesario para elaborar una Recomendación y las secuencias de pruebas abstractas conexas.

## **10.3 Costos bajos**

Se deberán tomar las medidas apropiadas para reducir los costos de elaboración de las Recomendaciones. El empleo de técnicas informatizadas y herramientas de automatización durante la elaboración de las Recomendaciones reducirá los costos generales de la elaboración de Recomendaciones.

## **11 Referencias**

- [1] Recomendaciones UIT-T X.290-X.296, *Metodología y marco de las pruebas de conformidad de interconexión de sistemas abiertos de las Recomendaciones sobre los protocolos para aplicaciones del UIT-T.*
- [2] Recomendación UIT-T Z.500 (1997), *Marco de los métodos formales en las pruebas de conformidad.*
- [3] Recomendación UIT-T Z.100 (1993), *Lenguaje de especificación y descripción del CCITT.*
- [4] Recomendación UIT-T Z.105 (1995), *Lenguaje de especificación y descripción combinado con la notación de sintaxis abstracta uno.*
- [5] Recomendación UIT-T Z.110 (1996), *Criterios para la utilización de técnicas de descripción formal por el UIT-T.*
- [6] Recomendaciones de las series UIT-T X.680 y X.690, *Notación de sintaxis abstracta uno.*
- [7] Recomendación UIT-T Z.120 (1996), *Gráficos de secuencias de mensajes.*

## **ANEXO A**

### **Lista de comprobación de la calidad para las Recomendaciones sobre los protocolos**

#### **A.1 Lista de comprobación general**

Se proporciona la siguiente lista de comprobación para ayudar a los desarrolladores de Recomendaciones sobre los protocolos a que determinen las cláusulas de las directrices de calidad que han utilizado. Véase el cuadro A.1.



**Cuadro A.1 – Lista de comprobación de la calidad**

Elemento	Aspecto de la calidad	Referencia	Aplicada		
			Sí	No	N/A
1	Facilidad de lectura	9.1	Sí	No	N/A
2	Integridad	9.2	Sí	No	N/A
3	Cláusula de conformidad	9.2.1	Sí	No	N/A
4	Comprobación de la integridad	9.2.2	Sí	No	N/A
5	Metodología de prueba	9.2.3	Sí	No	N/A
6	Corrección	9.3	Sí	No	N/A
7	Validación de las especificaciones	9.3.1	Sí	No	N/A
8	Secuencia de pruebas abstractas	9.3.2	Sí	No	N/A
9	Fase de publicación	9.3.3	Sí	No	N/A
10	Mantenimiento	9.3.4	Sí	No	N/A
11	Coherencia	9.4	Sí	No	N/A
12	Inequívoca	9.5	Sí	No	N/A
13	Implementación	9.6	Sí	No	N/A
14	Reducción del número de opciones	9.6.1	Sí	No	N/A
15	Solución técnica óptima	9.6.2	Sí	No	N/A
16	Pruebas	9.7	Sí	No	N/A
17	Utilización de herramientas	10	Sí	No	N/A
18	Detección temprana de errores	10.1	Sí	No	N/A
19	Recomendaciones oportunas	10.2	Sí	No	N/A
20	Costos bajos	10.3	Sí	No	N/A

## A.2 Lista de comprobación específica

Además de la lista de comprobación de la calidad del cuadro A.1, se necesita un conjunto de cuestiones más específicas para:

- identificar de inmediato los niveles de calidad que hay que alcanzar;
- evaluar si se han cumplido los objetivos de calidad;
- distinguir entre diversos niveles de calidad;
- distinguir entre técnicas diferentes para conseguir la calidad;
- posibilitar controles de calidad en esas técnicas.

### Cuestiones específicas

#### Textos en lenguaje natural

- 1) ¿Se ha validado la facilidad de lectura del texto?
- 2) ¿Hay títulos que se refieren a elementos que no aparecen en la descripción técnica de la especificación?
- 3) ¿Se han tomado las medidas necesarias para completar las referencias que faltan?

## **Ilustraciones**

- 4) ¿Se ha validado la facilidad de lectura de las ilustraciones?
- 5) ¿Las ilustraciones utilizan sólo técnicas de descripción?
- 6) ¿Hay títulos que se refieren a elementos que no aparecen en los textos en lenguaje natural?
- 7) ¿Hay títulos que se refieren a elementos que no aparecen en la especificación de la técnica de descripción?
- 8) ¿Se han tomado las medidas necesarias para completar las referencias que faltan?

## **Técnicas de descripción**

- 9) ¿La Recomendación exige emplear técnicas de descripción?
- 10) ¿Se utiliza únicamente una técnica de descripción?
- 11) ¿Se utiliza una combinación de técnicas de descripción?
- 12) En caso afirmativo, ¿qué técnicas se emplean?
- 13) ¿Se proporcionan notaciones alfanuméricas para las técnicas de descripción?
- 14) ¿Se proporcionan notaciones gráficas para las técnicas de descripción?
- 15) ¿La sintaxis de las técnicas de descripción está especificada formalmente?
- 16) ¿La semántica de las técnicas de descripción está especificada formalmente?
- 17) ¿Las correspondencias entre las técnicas de descripción utilizadas están especificadas formalmente?
- 18) ¿Las técnicas de descripción están normalizadas?
- 19) En caso afirmativo, ¿qué técnica y por cuál organización?

## **Especificación de la técnica de descripción**

- 20) ¿La especificación de la técnica de descripción está bien estructurada?
- 21) ¿Se ha validado la integridad de la especificación?
- 22) ¿Qué metodología de prueba se ha utilizado para validar la integridad?
- 23) ¿Se verificó la corrección de la especificación?
- 24) ¿Se ha validado la coherencia interna de la especificación de la técnica de descripción?
- 25) ¿Qué metodología de prueba se ha utilizado para validar la coherencia?
- 26) ¿Se ha validado la coherencia con respecto a los textos en lenguaje natural y las ilustraciones?
- 27) La especificación ¿es inequívoca?

## **Integridad**

- 28) ¿Está la cláusula de conformidad especificada en la norma?
- 29) ¿Se ha especificado el formulario de enunciado de conformidad de implementación de protocolo (PICS)?
- 30) ¿Se ha especificado la secuencia de pruebas abstractas de conformidad?
- 31) ¿Se ha especificado la metodología de las pruebas de conformidad?
- 32) ¿Se ha especificado el formulario de información suplementaria sobre implementación de protocolo para pruebas (PIXIT)?

### **Implementación**

- 33) ¿Se han suprimido todas las opciones no estrictamente necesarias?
- 34) ¿Se ha especificado la solución técnica óptima?
- 35) ¿Se proporciona un algoritmo de cálculo para la especificación?

### **Pruebas**

- 36) ¿Se necesitan especificaciones de prueba para la Recomendación?
- 37) ¿Se necesitan pruebas de interoperabilidad?
- 38) ¿Se proporcionan secuencias de pruebas abstractas para la especificación?
- 39) ¿Las secuencias de pruebas abstractas se producen automáticamente a partir de las especificaciones?
- 40) ¿Se ofrecen dispositivos de prueba para las implementaciones?

### **Pruebas de implementación**

- 41) ¿Se necesitan pruebas de implementación para la Recomendación?
- 42) ¿Qué implementaciones se proporcionan?
- 43) ¿Qué implementaciones se prueban mediante las secuencias de pruebas abstractas?
- 44) ¿Se efectúan pruebas de módulo?
- 45) ¿Se efectúan pruebas de sistema?
- 46) ¿Se efectúan pruebas de usuario?
- 47) ¿Se efectúan pruebas de interoperabilidad?
- 48) ¿Qué pruebas de rendimiento se han efectuado?
- 49) ¿Las mediciones del rendimiento son satisfactorias?



## **SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T**

<b>Serie A</b>	<b>Organización del trabajo del UIT-T</b>
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