



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

CCITT

X.290

COMITÉ CONSULTIVO
INTERNACIONAL
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

**REDES DE COMUNICACIÓN DE DATOS
INTERCONEXIÓN
DE SISTEMAS ABIERTOS (ISA)
ESPECIFICACIÓN DE PROTOCOLOS,
PRUEBAS DE CONFORMIDAD**

**METODOLOGÍA Y MARCO DE LAS
PRUEBAS DE CONFORMIDAD DE
INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS
DE LAS RECOMENDACIONES SOBRE LOS
PROTOCOLOS PARA APLICACIONES DEL
CCITT – CONCEPTOS GENERALES**

Recomendación X.290



Ginebra, 1992

PREFACIO

El CCITT (Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico) es un órgano permanente de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (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 Asamblea Plenaria del CCITT, que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiarse y aprueba las Recomendaciones preparadas por sus Comisiones de Estudio. La aprobación de Recomendaciones por los miembros del CCITT entre las Asambleas Plenarias de éste es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución N.º 2 del CCITT (Melbourne, 1988).

La Recomendación X.290 ha sido preparada por la Comisión de Estudio VII y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 2 el 17 de enero de 1992.

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 de telecomunicaciones reconocida.

© UIT 1992

Es propiedad. A menos que se especifique otra cosa 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.

Recomendación X.290

METODOLOGÍA Y MARCO DE LAS PRUEBAS DE CONFORMIDAD DE INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS DE LAS RECOMENDACIONES SOBRE LOS PROTOCOLOS PARA APLICACIONES DEL CCITT – CONCEPTOS GENERALES ¹⁾ (revisada en 1991)

El CCITT,

considerando

(a) que la Recomendación X.200 define el modelo de referencia para la interconexión de sistemas abiertos (OSI, open systems interconnection) para aplicaciones del CCITT;

(b) que el objetivo de OSI sólo se alcanzará completamente cuando los sistemas puedan ser probados para determinar si son o no conformes a las Recomendaciones pertinentes sobre los protocolos OSI;

(c) que para cada una de las Recomendaciones sobre los protocolos OSI deben elaborarse sucesiones de pruebas normalizadas como un medio para:

- obtener una aceptación y una confianza generalizadas en los resultados de las pruebas de conformidad obtenidos por diferentes probadores;
- crear la confianza en que los equipos que superan las pruebas de conformidad normalizadas puedan funcionar combinadamente;

(d) la necesidad de formular una Recomendación para definir el marco y los principios generales de las pruebas de conformidad;

(e) la necesidad de formular una Recomendación para la especificación de sucesiones de pruebas de conformidad y la prueba de realizaciones de protocolos,

recomienda por unanimidad

que los principios generales, las definiciones de términos y los conceptos relativos a las pruebas de conformidad de protocolos OSI se ajusten a esta Recomendación.

INDICE

0	<i>Introducción</i>
1	<i>Alcance</i>
2	<i>Referencias</i>
3	<i>Definiciones</i>
3.1	Definiciones relativas al modelo de referencia
3.2	Términos definidos en otras Recomendaciones del CCITT, Normas Internacionales e Informes Técnicos
3.3	Definiciones relativas a las pruebas de conformidad
3.4	Términos básicos

¹⁾ La Recomendación X.290 y la Norma ISO 9646 – «Information technology – Open Systems Interconnection – Conformance Testing Methodology and Framework – Part 1: General Concepts» están técnicamente alineadas.

- 3.5 Tipos de pruebas
- 3.6 Terminología relativa a las sucesiones de pruebas
- 3.7 Terminología relativa a los resultados
- 3.8 Terminología relativa a los métodos de prueba
- 4 *Abreviaturas*
- 5 *Significado de la conformidad en OSI*
 - 5.1 Introducción
 - 5.2 Requisitos de conformidad
 - 5.3 Requisitos de conformidad estática
 - 5.4 Requisitos de conformidad dinámica
 - 5.5 Enunciado de conformidad de realización de protocolo (PICS)
 - 5.6 Sistema conforme
 - 5.7 Interfuncionamiento y conformidad
- 6 *Conformidad y pruebas*
 - 6.1 Objetivos de las pruebas de conformidad
 - 6.2 Información suplementaria de realización de protocolo para pruebas (PIXIT)
 - 6.3 Visión general del proceso de evaluación de conformidad
 - 6.4 Utilización de pruebas de interconexión básica (BIT) y pruebas de capacidades en la campaña de pruebas
 - 6.5 Análisis de los resultados
- 7 *Métodos de prueba*
 - 7.1 Introducción
 - 7.2 Clasificación de sistemas abiertos reales y realizaciones probadas (IUT) para las pruebas de conformidad
 - 7.3 Metodología de las pruebas abstractas
 - 7.4 Funciones de prueba abstracta
 - 7.5 Visión general de los métodos de prueba abstracta
 - 7.6 Aplicabilidad de los métodos de prueba a sistemas abiertos reales
 - 7.7 Aplicabilidad de los métodos de prueba a protocolos y capas de OSI
- 8 *Sucesiones de pruebas*
 - 8.1 Estructura
 - 8.2 Casos de prueba abstracta y ejecutable
- 9 *Relaciones entre las Recomendaciones de la serie X.290, conceptos y funciones*
- 10 *Cumplimiento*

Anexo A – Opciones

Anexo B – Aplicabilidad de los métodos de prueba a protocolos OSI

Anexo C – Índice de las Recomendaciones X.290, X.291, X.293 y X.294

0 Introducción

El objetivo de la interconexión de sistemas abiertos (OSI – open systems interconnection) sólo se alcanzará completamente cuando sea posible probar los sistemas para determinar si son conformes o no a las especificaciones de protocolos pertinentes, que pueden ser Recomendaciones del CCITT o Normas Internacionales sobre OSI.

Para cada Recomendación del CCITT o Norma Internacional deberán elaborarse sucesiones de pruebas abstractas normalizadas que especifiquen un protocolo OSI, para su utilización por los suministradores o realizadores en pruebas efectuadas con sus propios productos, por los usuarios de productos OSI, por Administraciones de telecomunicaciones y empresas privadas de explotación reconocidas o por otras entidades, es decir, organizaciones dedicadas a la realización de pruebas. Esto debe conducir a la comparabilidad y a la amplia aceptación de los resultados de las pruebas realizadas por diferentes laboratorios de pruebas, minimizándose así la necesidad de repetidas pruebas de conformidad del mismo sistema.

La normalización de las sucesiones de pruebas requiere la definición y aceptación internacionales de una metodología de pruebas común, junto con los métodos y procedimientos de pruebas apropiados. La finalidad de las Recomendaciones X.290 a X.294 es definir la metodología, proporcionar un marco para especificar sucesiones de pruebas de conformidad y definir los procedimientos que han de seguirse durante la prueba.

La prueba de conformidad comprende la verificación de las capacidades y del comportamiento de una realización, y la comprobación de que lo que se está observando se ajusta a los requisitos de conformidad establecidos en las Recomendaciones del CCITT o Normas Internacionales pertinentes y a las capacidades de la realización enunciadas por el realizador.

La prueba de conformidad no comprende la evaluación de la calidad de funcionamiento ni de la robustez o fiabilidad de una realización. Tampoco emite juicios sobre la realización física de las primitivas de servicio abstractas, sobre el modo en que se ha realizado el sistema, o la manera de proporcionar un servicio solicitado, ni sobre el entorno de la realización de los protocolos. No puede proporcionar, salvo de una manera indirecta, prueba alguna sobre el diseño lógico del protocolo propiamente dicho.

El propósito de la prueba de conformidad es aumentar la probabilidad de que diferentes realizaciones de OSI puedan interfuncionar. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que la complejidad de la mayoría de los protocolos hace prácticamente imposible realizar pruebas exhaustivas sobre una base técnica y económica. Asimismo, la prueba no puede garantizar la conformidad con una especificación, puesto que detecta errores y no la ausencia de éstos. En consecuencia, la conformidad con una sucesiones de pruebas sola no puede garantizar el interfuncionamiento, lo que proporciona es un cierto grado de confianza de que una realización tiene las capacidades requeridas y que su comportamiento se ajusta coherentemente en casos de comunicación representativos.

Debe señalarse que en el modelo de referencia básico de OSI [Recomendación X.200 del CCITT (1988) o Norma ISO 7498: 1984] se dice (en el § 4.3):

«Como pauta del comportamiento de los sistemas reales abiertos, sólo se considera el comportamiento externo de los sistemas abiertos.»

Esto significa que aunque en las Recomendaciones del CCITT y Normas Internacionales sobre OSI se describen aspectos de los comportamientos interno y externo, los sistemas abiertos reales sólo tienen que satisfacer los requisitos de comportamiento externo. Aunque algunos de los métodos definidos en la Recomendación X.291 imponen ciertas limitaciones al realizador, por ejemplo, que debe haber algún medio para realizar el control y observación en uno o más puntos de acceso al servicio, debe señalarse que otros métodos definidos en la misma no imponen tales limitaciones.

Sin embargo, en el caso de sistemas finales OSI parciales que proporcionan protocolos OSI hasta un determinado contorno de capa, es conveniente probar no sólo el comportamiento externo de las entidades realizadas, sino también la posibilidad de que estas entidades soporten el comportamiento externo correcto en capas más altas.

En algunas de las Recomendaciones X.290 a X.294 se analizan con detalle las ventajas relativas, la eficacia y las limitaciones de todos los métodos. No obstante, toda organización que contemple la utilización de los métodos de pruebas definidos en la Recomendación X.291, en un contexto tal como la certificación, debe considerar cuidadosamente las limitaciones de su aplicabilidad y las ventajas de cada uno de ellos.

La prueba es voluntaria en lo que respecta al CCITT y a la ISO/IEC. Los requisitos de prueba en las adquisiciones y otros contratos externos no son objeto de normalización.

Esta Recomendación se publica también como Norma ISO/IEC 9646-1: 1991.

1 Alcance

1.1 Las Recomendaciones X.290 a X.294 especifican una metodología general para probar la conformidad con las Recomendaciones del CCITT o Normas Internacionales que especifican los protocolos de productos OSI que, según se declara, cumplen dichas especificaciones. La metodología se aplica también a las pruebas de conformidad con una Recomendación del CCITT o Norma Internacional que especifica una sintaxis de transferencia en la medida que puede ser determinada probándola en combinación con un protocolo de OSI específico.

1.2 El contenido de las Recomendaciones X.290 a X.294 es aplicable también, en principio, a la prueba de conformidad de protocolos bipartitos RDSI.

1.3 Las Recomendaciones X.290 a X.294 son aplicables a las diferentes fases del proceso de pruebas de conformidad, caracterizándose estas fases por tres actividades principales, que son:

- a) la especificación de sucesiones de pruebas abstractas para determinados protocolos OSI;
- b) la realización de los medios para ejecutar sucesiones de pruebas específicas;
- c) el proceso de evaluación de conformidad realizado por un laboratorio de pruebas para un cliente determinado, que culmina en la elaboración de un informe de pruebas de conformidad de protocolo que proporciona los resultados sobre la base de la especificación de protocolo y la sucesión de pruebas utilizadas.

Las Recomendaciones de la serie X.290 se estructuran en cinco Recomendaciones distintas, cada una de las cuales, aparte de la Recomendación X.290, es aplicable a una de estas actividades.

La Recomendación X.290 es aplicable a las tres actividades y proporciona material explicativo de introducción, así como las definiciones de términos y conceptos comunes.

Nota – La Recomendación X.291 trata de los requisitos y orientaciones para la especificación de sucesiones de pruebas abstractas, independientemente de la notación de pruebas. La Recomendación X.292 define la notación de pruebas recomendada. La Recomendación X.293 contiene requisitos y orientaciones para la realización de los medios de pruebas y la Recomendación X.294 trata de los requisitos y orientaciones para los laboratorios de pruebas y sus clientes en relación con el proceso de evaluación de conformidad.

1.4 Las Recomendaciones X.290 a X.294 especifican los requisitos para los procedimientos que han de seguirse en las pruebas de conformidad de OSI y proporcionan orientación al respecto.

1.5 Las Recomendaciones X.290 a X.294 contienen solamente la información necesaria para satisfacer los siguientes objetivos:

- a) lograr un nivel de confianza adecuado en las pruebas como una orientación para la conformidad;
- b) lograr la comparabilidad entre los resultados de las pruebas correspondientes de una determinada realización de OSI, realizadas en tiempos y lugares diferentes;
- c) facilitar la comunicación entre las entidades responsables de las actividades descritas en el § 1.2 para las partes 2 a 5.

1.6 La Recomendación X.290 contiene material explicativo de introducción que proporciona:

- a) una exposición del significado de conformidad en el contexto de OSI;
- b) una descripción de las principales categorías de pruebas de conformidad;
- c) una introducción al proceso de evaluación de conformidad;
- d) una introducción a los métodos de pruebas abstractos y su aplicabilidad;
- e) una introducción a los conceptos del diseño de sucesiones de pruebas.

Además, esta Recomendación describe la relación entre las Recomendaciones X.291 a X.294 y las actividades correspondientes a las pruebas de conformidad, e introduce el concepto de cumplimiento con respecto a las Recomendaciones X.291 a X.294.

- 1.7 Queda fuera del alcance de las Recomendaciones X.290 a X.294:
- a) la certificación, un procedimiento administrativo que puede seguir a la prueba de conformidad;
 - b) los requisitos para la adquisición y contratos;
 - c) la prueba con métodos de pruebas que son específicos de determinadas aplicaciones, protocolos o sistemas;
 - d) la prueba de requisitos de conformidad de aspectos extra protocolo;
 - e) los métodos de pruebas que comprenden más de dos sistemas finales que comuniquen entre sí.

Nota – Las Recomendaciones X.290 a X.294 no se aplican plenamente a los protocolos de capa física. No obstante, muchos de los conceptos son aplicables a todos los protocolos.

2 Referencias

- Rec. X.200 (1988) – *Modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT* (véase también la Norma ISO 7498: 1984).
- Rec. X.210 (1988) – *Convenios relativos a la definición del servicio de capa en la interconexión de sistemas abiertos* (véase también la Norma ISO 8509: 1987).
- Rec. X.209 (1988) – *Especificación de reglas básicas de codificación para la Notación de Sintaxis Abstracta UNO (NSA.1)* (véase también la Norma ISO 8825: 1990).
- Rec. X.291 (1992) – *Metodología y marco de las pruebas de conformidad de interconexión de sistemas abiertos y de las Recomendaciones sobre protocolos para las aplicaciones del CCITT: Especificación de sucesiones de pruebas abstractas* (véase también la Norma ISO/IEC 9646-2: 1991).
- Rec. X.292 – *Metodología y marco de las pruebas de conformidad de interconexión de sistemas abiertos de las Recomendaciones sobre protocolos para aplicaciones del CCITT: Notación combinada arbórescente y tabular.²⁾*
- Rec. X.293 (1992) – *Metodología y marco de las pruebas de conformidad de interconexión de sistemas abiertos de las Recomendaciones sobre protocolos para aplicaciones del CCITT: Realización de pruebas* (véase también la Norma ISO/IEC 9646-4: 1991).
- Rec. X.294 (1992) – *Metodología y marco de las pruebas de conformidad de interconexión de sistemas abiertos de las Recomendaciones sobre protocolos para aplicaciones del CCITT: Requisitos que deberán cumplir los laboratorios de pruebas y los clientes en el proceso de evaluación de conformidad* (véase también la Norma ISO/IEC 9646-5: 1991).

3 Definiciones

3.1 Definiciones relativas al modelo de referencia

La presente Recomendación se basa en los conceptos desarrollados en el modelo de referencia básico para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT (Recomendación X.200/Norma ISO 7498) y utiliza los siguientes términos definidos en dicha Recomendación:

- a) Entidad (N)
- b) Capa (N)
- c) Protocolo (N)
- d) Unidad de datos de protocolo (N)
- e) Retransmisión (N)

²⁾ Aún por publicar.

- f) Servicio (N)
- g) Punto de acceso al servicio (N)
- h) Capa de aplicación
- i) Elemento de servicio de aplicación
- j) Capa de enlace de datos
- k) Capa de red
- l) Capa física
- m) Capa de presentación
- n) Sistema abierto real
- o) Sistema real
- p) Capa de sesión
- q) Subred
- r) Sintaxis de transferencia
- s) Capa de transporte

3.2 *Términos definidos en otras Recomendaciones del CCITT, Normas Internacionales e Informes Técnicos*

En la presente Recomendación se utilizan los siguientes términos definidos en convenios de servicio de OSI (Recomendación X.210/Norma ISO TR 8509):

- a) usuario del servicio
- b) proveedor del servicio
- c) primitiva del servicio.

En la presente Recomendación se utiliza el siguiente término definido en la Recomendación sobre las reglas básicas de codificación – ASN.1 (Recomendación X.209/Norma ISO 8825):

- codificación.

3.3 *Definiciones relativas a las pruebas de conformidad*

Para los fines de esta Recomendación, son aplicables las definiciones indicadas en los § 3.4 a 3.8.

3.4 *Términos básicos*

3.4.1 **realización sometida a prueba; realización probada (IUT, implementation under test)**

Realización de uno o más protocolos OSI en una relación con un usuario/proveedor adyacente que es la parte de un sistema abierto real que se está estudiando mediante pruebas.

3.4.2 **sistema sometido a prueba; sistema probado (SUT, system under test)**

Sistema abierto real en que reside la realización sometida a prueba.

3.4.3 **requisito de conformidad dinámica**

Uno de los requisitos que especifican el comportamiento observable que está permitido por las Recomendaciones del CCITT o Normas Internacionales sobre OSI pertinentes en situaciones de comunicación.

3.4.4 **requisito de conformidad estática**

Uno de los requisitos que especifican las limitaciones impuestas a las combinaciones de capacidades realizadas permitidas en un sistema abierto real que declara conformarse con esa Recomendación del CCITT o Norma Internacional sobre OSI.

3.4.5 **capacidades, capacidades de una realización**

Conjunto de funciones en el protocolo o protocolos pertinentes que son admitidos por la realización.

3.4.6 **enunciado de conformidad de realización de protocolo (PICS, protocol implementation conformance statement)**

Enunciado elaborado por el suministrador de una realización o sistema OSI en el cual se indican las capacidades que han sido establecidas para un protocolo OSI determinado.

3.4.7 **formulario de PICS; proforma de PICS**

Documento en forma de cuestionario preparado por el especificador de un protocolo, o por el especificador de una sucesión de pruebas de conformidad, el cual, tras haberse completado para una realización o sistema OSI, se convierte en el enunciado de conformidad de realización de protocolo.

3.4.8 **información suplementaria de realización de protocolo para pruebas (PIXIT, protocol implementation extra information for testing)**

Enunciado elaborado por el suministrador o realizador de una IUT que contiene toda la información (además de la contenida en el PICS) relacionada con la IUT y su entorno de pruebas, o hace referencia a la misma, y que permitirá al laboratorio de pruebas aplicar la secuencia apropiada de pruebas a la IUT.

3.4.9 **formulario de PIXIT; proforma de PIXIT**

Documento, en forma de cuestionario, proporcionado por el laboratorio de pruebas, el cual, una vez completado durante la preparación de una prueba, se convierte en una PIXIT.

3.4.10 **realización conforme**

Una IUT que satisface los requisitos de conformidad estática y dinámica de acuerdo con las capacidades enunciadas en el PICS.

3.4.11 **enunciado de conformidad de sistema (SCS, system conformance statement)**

Documento que indica en forma concisa las Recomendaciones del CCITT o Normas Internacionales sobre OSI que han sido aplicadas, y con relación a las cuales se ha enunciado la conformidad.

3.4.12 **cliente; cliente de un laboratorio de pruebas**

Organización que somete un sistema o realización a una prueba de conformidad.

3.4.13 **laboratorio de pruebas**

Organización que realiza pruebas de conformidad. Puede ser un tercero, una organización de usuarios, una administración o una empresa privada de explotación reconocida o una parte identificable de la organización del proveedor.

3.5 *Tipos de pruebas*

3.5.1 **examen de conformidad estática**

Examen del grado en el que la realización sometida a pruebas cumple los requisitos de conformidad estática, mediante la comparación de los requisitos de conformidad estática, expresados en las Recomendaciones del CCITT o Normas Internacionales pertinentes, con el PICS.

3.5.2 **prueba de interconexión básica (BIT, basic interconnexion test)**

Prueba limitada de una realización sometida a prueba para determinar si hay o no conformidad suficiente con los protocolos pertinentes para que sea posible una interconexión sin tratar de realizar una prueba exhaustiva.

3.5.3 **prueba de capacidades**

Prueba para verificar la existencia de una o más capacidades pretendidas de una IUT.

Nota – Esto implica la verificación de que se admiten todas las capacidades obligatorias y las facultativas que se indican en el PICS pero no las capacidades facultativas que se indican en el PICS como no admitidas por la realización sometida a prueba.

3.5.4 **prueba de comportamiento**

Prueba para determinar el grado en que la IUT cumple uno o más requisitos de conformidad dinámica.

3.5.5 **prueba de resolución de conformidad**

Prueba no normalizada, posiblemente específica del sistema, para satisfacer un propósito de prueba para el cual no se ha definido un caso de prueba abstracta normalizada, con el fin de investigar el comportamiento de una realización de protocolo de OSI con respecto a uno o más requisitos de conformidad determinados.

3.5.6 **prueba de conformidad**

Verificación del grado en que una IUT es una realización conforme.

3.5.7 **proceso de evaluación de conformidad**

Proceso completo de realización de todas las actividades de pruebas de conformidad necesarias para poder evaluar la conformidad de una realización o de un sistema con una o más Recomendaciones del CCITT o Normas Internacionales sobre OSI.

3.5.8 **campana de pruebas**

Proceso de ejecución de la sucesión de pruebas ejecutables parametrizadas para una realización sometida a prueba determinada y elaboración del informe de conformidad.

3.5.9 **prueba insertada**

Prueba especificada para un solo protocolo dentro de una IUT multiprotocolo que incluye la especificación de la actividad del protocolo por encima del que se prueba, pero sin especificar control u observación en contornos de servicio dentro de la IUT multiprotocolo.

Nota – La definición supone que los protocolos de la realización sometida a prueba están ordenados en una relación de usuario/proveedor adyacente continua.

3.6 *Terminología relativa a las sucesiones de pruebas*

3.6.1 **método de pruebas abstractas (ATM, abstract test method)**

Descripción de la manera de probar una IUT, con un nivel de abstracción apropiado, para conseguir que la descripción sea independiente de toda realización particular de un medio de pruebas, pero lo suficientemente detallada como para poder especificar pruebas para este método.

3.6.2 **metodología de las pruebas abstractas**

Modo de describir y categorizar métodos de pruebas abstractas.

3.6.3 **caso de prueba abstracta**

Especificación completa e independiente de las acciones requeridas para alcanzar un objetivo de prueba específico (o una combinación específica de propósitos de pruebas), definida al nivel de abstracción de un determinado método de pruebas abstractas, que se comienza y se termina en un estado de prueba estable. La especificación puede comprender una o más conexiones consecutivas o concurrentes.

Nota 1 – La especificación debe ser completa en el sentido de ser suficiente para poder asignar inequívocamente un veredicto a cada resultado de prueba potencialmente observable (es decir, una secuencia de sucesos de prueba).

Nota 2 – La especificación ha de ser independiente en el sentido de que debe ser posible ejecutar el caso de prueba ejecutable derivado, aislado de cualquier otro caso de prueba (es decir, la especificación debe incluir siempre la posibilidad de comenzar y terminar en el estado «reposo»).

3.6.4 **caso de prueba ejecutable**

Realización de un caso de prueba abstracta.

Nota – En general en las Recomendaciones X.290 a X.294, la palabra «prueba» se utiliza con el significado que usualmente tiene en el lenguaje ordinario. Algunas veces puede utilizarse como abreviatura de caso de prueba abstracta o caso de prueba ejecutable. El significado debe poderse determinar por el contexto.

3.6.5 **propósito de una prueba**

Descripción de un objetivo sucintamente definido de una prueba, haciendo hincapié en un solo requisito de conformidad especificado en las correspondientes Recomendaciones del CCITT o Normas Internacionales sobre OSI (por ejemplo, verificación de la admisión de un valor específico de un parámetro específico).

3.6.6 **objetivo de un grupo de pruebas**

Descripción del objetivo común para cuya consecución están diseñados los propósitos de la prueba, dentro de un grupo de pruebas específico.

3.6.7 **caso de prueba genérica**

Especificación de las acciones que deben realizarse para alcanzar un propósito de prueba específico, definido por un cuerpo de prueba junto con una descripción del estado inicial, en el cual deberá comenzar el cuerpo de prueba.

3.6.8 **prólogo; prólogo de una prueba**

Secuencias de pasos de prueba desde el estado estable de comienzo del caso de prueba hasta el estado inicial en que comenzará el cuerpo de prueba.

3.6.9 **cuerpo de prueba**

Secuencias de pasos de prueba para alcanzar el propósito de la prueba.

3.6.10 **epílogo; epílogo de una prueba**

Secuencias de pasos de prueba desde el final del cuerpo de prueba hasta el estado estable de finalización del caso de prueba.

3.6.11 **paso de prueba**

Subdivisión denominada de un caso de prueba, construida a partir de sucesos de prueba y/u otros pasos de prueba.

3.6.12 **suceso de prueba; evento de prueba**

Unidad indivisible de especificación de una prueba con el nivel de abstracción de la especificación (por ejemplo, envío o recepción de una sola unidad de datos de protocolo).

3.6.13 **suceso de prueba no identificado**

Suceso de prueba que se utiliza para proporcionar la recepción de PDU y/o ASP sin identificarlas en el caso de prueba.

Nota – En la notación combinada arborescente y tabular, el suceso de prueba no identificado es la declaración *Otherwise*.

3.6.14 **estado de prueba**

Estado encontrado durante la prueba, que comprende la combinación de los estados del sistema sometido a prueba, del sistema de pruebas, de los protocolos para los cuales se especifica control y observación en la sucesión de pruebas abstractas y, si procede, el estado del servicio subyacente.

3.6.15 **estado estable de una prueba**

Estado de prueba que puede mantenerse, sin el comportamiento del probador inferior prescrito, durante un periodo de tiempo suficientemente largo para abarcar la separación entre un caso de prueba y el siguiente en una campaña de pruebas.

3.6.16 **estado de prueba de reposo**

Estado estable de una prueba en el cual no hay conexión establecida del protocolo o protocolos pertinentes en el cual el estado del sistema sometido a prueba es independiente de cualesquiera casos de prueba ejecutados anteriormente.

3.6.17 **estado transitorio de una prueba**

Todo estado de prueba que no es un estado de prueba estable.

Nota – Los estados transitorios de una prueba comprenden los estados de prueba que están en el medio de un intercambio lógico de unidad de datos de protocolo (por ejemplo, para establecer una conexión o realizar una negociación), particularmente cuando se ha enviado (o recibido) una PDU de petición y no se ha recibido (o enviado) la correspondiente unidad de datos de protocolo de respuesta.

3.6.18 **estado inicial de una prueba**

Estado de prueba en el cual comienza el cuerpo de prueba.

Nota – Este puede ser un estado estable de una prueba o un estado transitorio.

3.6.19 **sucesión de pruebas; sucesión de pruebas de conformidad**

Conjunto completo de casos de prueba, posiblemente combinados en grupos de pruebas anidados, que es necesario para realizar pruebas de conformidad dinámica para uno o más protocolos de OSI.

Nota – Debe comprender las pruebas de capacidades y las pruebas de comportamiento. Puede calificarse con los adjetivos abstracta, genérica o ejecutable, según proceda. Si no se especifica otra cosa, se supone que se trata de una «sucesión de pruebas abstractas».

3.6.20 **caso de prueba**

Caso de prueba genérico, abstracto o ejecutable.

3.6.21 **grupo de pruebas**

Conjunto denominado de fases de prueba conexas.

3.6.22 **sucesión de pruebas genéricas**

Sucesión de pruebas compuesta de casos de pruebas genéricas.

3.6.23 **sucesión de pruebas abstractas (ATS, abstract test suite)**

Sucesión de pruebas compuesta de casos de pruebas abstractas.

3.6.24 **sucesión de pruebas ejecutables (ETS, executable test suite)**

Sucesión de pruebas compuesta de casos de pruebas ejecutables.

3.6.25 **sucesión de pruebas abstractas seleccionadas (SATS, selected abstract test suite)**

Subconjunto de una sucesión de pruebas abstractas seleccionadas utilizando un PICS y una PIXIT específicos.

3.6.26 **sucesión de pruebas ejecutables seleccionadas (SETS, selected executable test suite)**

Subconjunto de una sucesión de pruebas ejecutables seleccionadas utilizando un PICS y una PIXIT específicos.

3.6.27 **caso de prueba abstracta parametrizada**

Caso de prueba abstracta en el cual todos los parámetros apropiados tienen asignados valores de acuerdo con un PICS y una PIXIT específicos.

3.6.28 **caso de prueba ejecutable parametrizada**

Caso de prueba ejecutable en el cual todos los parámetros apropiados tienen asignados valores de acuerdo con un PICS y una PIXIT específicos, y que corresponde a un caso de prueba abstracta parametrizada.

3.6.29 **sucesión de pruebas abstractas parametrizadas (PATS, parameterize abstract test suite)**

Sucesión de pruebas abstractas seleccionadas en la cual todos los casos de pruebas se han parametrizado de acuerdo con el PICS y la PIXIT apropiados.

3.6.30 **sucesión de pruebas ejecutables parametrizadas (PETS, parameterized executable test suite)**

Sucesión de pruebas ejecutables seleccionadas en la cual todos los casos de pruebas se han parametrizado de acuerdo con el PICS y la PIXIT apropiados y que corresponde a una sucesión de pruebas abstractas parametrizadas.

3.6.31 **sucesión de pruebas abstractas normalizadas**

Sucesión de pruebas abstractas especificadas en una Recomendación del CCITT o Norma Internacional o, en ausencia de tales Recomendaciones o Normas Internacionales, en un documento publicado disponible que esté en proceso de ser normalizado en el CCITT o en ISO/IEC, y que tiene el grado de normalización más avanzado actualmente disponible habiendo alcanzado por lo menos el estado de proyecto de propuesta o de Proyecto de Recomendación.

3.6.32 **norma de pruebas de conformidad**

Recomendación del CCITT o Norma Internacional, o proyecto de las mismas que contiene una sucesión de pruebas abstractas normalizadas.

3.7 *Terminología relativa a los resultados*

3.7.1 **repetibilidad; repetibilidad de los resultados**

Característica de un caso de prueba según la cual las ejecuciones repetidas sobre la misma realización sometida a prueba, en las mismas condiciones, conducen al mismo veredicto, siendo por extensión una característica de una sucesión de pruebas.

3.7.2 **comparabilidad; comparabilidad de los resultados**

Característica de los procesos de evaluación de conformidad según la cual su ejecución sobre la misma realización sometida a prueba, en diferentes entornos de prueba, conduce al mismo resumen global.

3.7.3 **resultado observado; resultado observado de una prueba**

Secuencia de sucesos de prueba junto con los datos y/o valores de los parámetros asociados, producida durante la ejecución de una prueba de un caso de prueba ejecutable parametrizada.

3.7.4 **resultado previsto; resultado previsto de una prueba**

Resultado observado identificado en la especificación del caso de prueba abstracta.

Nota – Un resultado previsto puede incluir un suceso de prueba identificado.

3.7.5 **resultado imprevisto; resultado imprevisto de una prueba**

Resultado observado no identificado en la especificación del caso de prueba abstracta.

Nota – Un resultado imprevisto sólo puede conducir a un error de caso de prueba o a una terminación anómala de caso de prueba.

3.7.6 **veredicto; veredicto de una prueba**

Enunciado de «favorable», «desfavorable» o «dudoso», especificado en un caso de prueba abstracta, sobre la conformidad de una realización probada con respecto al caso de prueba cuando se ejecuta.

3.7.7 **informe de pruebas de conformidad de sistema (SCTR, system conformance test report)**

Documento escrito después de terminado un proceso de evaluación de conformidad, que da el resumen global de la conformidad del sistema con el conjunto de protocolos con relación al cual se efectuaron las pruebas de conformidad.

3.7.8 **informe de pruebas de conformidad de protocolo (PCTR, protocol conformance test report)**

Documento escrito después de terminado el proceso de evaluación de conformidad, que da los detalles de las pruebas efectuadas de un determinado protocolo, incluida la identificación de los casos de prueba abstracta para los cuales se aplicaron los casos de prueba ejecutable correspondientes, indicándose el veredicto para cada caso de prueba ejecutado.

3.7.9 **suceso de prueba válido**

Suceso de prueba admitido por la especificación del protocolo, y que cumple la doble condición de ser sintáctica y semánticamente correcto y de ocurrir cuando está autorizado por la especificación.

3.7.10 **suceso de prueba no válido**

Suceso de prueba que viola por lo menos un requisito de conformidad de la especificación de protocolo o de sintaxis de transferencia correspondientes.

Nota – Este término no debe confundirse con «suceso de prueba no válido» definido en la Norma ISO 7776.

3.7.11 **suceso de prueba inoportuno**

Suceso de prueba que ocurre cuando no lo permite la especificación de protocolo.

3.7.12 **suceso de prueba sintácticamente no válido**

Suceso de prueba que no está permitido sintácticamente por la especificación del protocolo.

3.7.13 **suceso de prueba semánticamente no válido**

Suceso de prueba que no es inoportuno ni sintácticamente no válido, pero que contiene un error semántico con respecto a la especificación de protocolo pertinente (por ejemplo, una PDU que contiene un valor de parámetro fuera de la gama negociada para ese parámetro).

3.7.14 **veredicto de éxito**

Veredicto dado cuando el resultado observado de la prueba satisface los requisitos de conformidad correspondientes a los propósitos del caso de prueba y cuando todos los sucesos de prueba son válidos con respecto a las Recomendaciones del CCITT o Normas Internacionales pertinentes.

3.7.15 **veredicto de fracaso**

Veredicto dado cuando el resultado observado de la prueba pone de manifiesto el incumplimiento de (al menos uno de) los requisitos de conformidad correspondientes a los propósitos del caso de prueba o contiene al menos un suceso de prueba no válido con respecto a las Recomendaciones del CCITT o Normas Internacionales pertinentes.

3.7.16 **veredicto de no concluyente**

Veredicto dado cuando el resultado de la prueba observado es tal que no puede asignarse un veredicto de éxito o de fracaso.

3.7.17 **error de caso de prueba**

Término utilizado para describir el resultado de la ejecución de un caso de prueba cuando se detecta un error en el propio caso de prueba.

3.7.18 **error de caso de prueba abstracta**

Error de caso de prueba resultante de un error en el caso de prueba abstracta.

3.7.19 **error de caso de prueba ejecutable**

Error de caso de prueba en la realización de un caso de prueba abstracta.

3.7.20 **terminación anómala; terminación anómala de un caso de prueba**

Término utilizado para describir el resultado de la ejecución de un caso de prueba abstracta cuando ha sido terminado prematuramente por el sistema de prueba.

3.7.21 **registro de conformidad; registro cronológico de conformidad**

Registro de información legible por seres humanos producido como resultado de la campaña de pruebas, que es suficiente para registrar los resultados de prueba observados y verificar la asignación de los resultados de las pruebas (incluidos los veredictos de las pruebas).

3.8 *Terminología relativa a los métodos de pruebas*

3.8.1 **punto de control y observación (PCO, point of control and observation)**

Punto dentro de un entorno de prueba donde se controla y observa la ocurrencia de los sucesos de prueba según se han definido en un método de pruebas abstractas.

Nota – Un PCO se caracteriza por el conjunto de ASP y/o PDU que pueden producirse, de acuerdo con la ATS, en ese PCO.

3.8.2 **probador inferior (LT, lower tester)**

Representación en las Recomendaciones X.290 a X.294 de los medios de proporcionar, durante la ejecución de una prueba, el control y la observación directos del contorno de servicio inferior de la realización probada mediante el proveedor de servicio subyacente.

Nota – El proveedor de servicio subyacente está inmediatamente debajo del protocolo (de capa más baja) que es el centro de la prueba. Puede utilizar una o más capas de OSI o sólo el medio físico.

3.8.3 **probador superior (UT, upper tester)**

Representación, en las Recomendaciones X.290 a X.294, de los medios de proporcionar, durante la ejecución de la prueba, el control y la observación del contorno de servicio superior de la realización sometida a prueba, definida por el método de pruebas abstractas elegido.

3.8.4 **primitiva de servicio (N) abstracta [ASP-(N)]**

Descripción independiente de la realización de una interacción entre un usuario de servicio y un proveedor de servicio en un contorno de servicio (N), definida en una definición de servicio de OSI.

3.8.5 **procedimientos de coordinación de las pruebas**

Reglas para la cooperación entre los probadores superior e inferior durante una prueba.

3.8.6 **protocolo de gestión de las pruebas**

Protocolo que se utiliza en los procedimientos de coordinación de las pruebas para una sucesión de pruebas determinada.

3.8.7 **sistema de pruebas**

Sistema real que comprende la realización del probador inferior.

Nota – El mismo sistema de pruebas puede utilizarse como parte de varios medios de pruebas.

3.8.8 **método de pruebas local**

Método de pruebas abstractas en el que los probadores superior e inferior están situados dentro del sistema de pruebas y hay un PCO en el contorno de servicio superior de la realización probada.

3.8.9 **método de pruebas distribuido**

Método de pruebas abstractas en el que el probador superior está dentro del sistema sometido a prueba y hay un PCO en el contorno de servicio superior de la IUT.

3.8.10 **método de pruebas coordinado**

Método de pruebas abstractas en el que el probador superior está dentro del sistema probado y para el cual se define un TMP normalizado para los procedimientos de coordinación de las pruebas, que permite el control y observación que ha de especificarse solamente en términos de la actividad del probador inferior, incluido el control y observación de las PDU de gestión de las pruebas.

3.8.11 **método de pruebas a distancia**

Método de pruebas abstractas en el que el control y la observación de los sucesos de prueba se especifican únicamente en términos de la actividad del probador inferior, y en el cual pueden implicarse algunos requisitos para los procedimientos de coordinación de las pruebas o expresarse informalmente en la ATS, pero en el que no se hace ninguna hipótesis sobre su viabilidad o realización.

3.8.12 **medios de pruebas de las realizaciones sometidas a prueba**

Combinación de equipos y procedimientos que puede realizar la derivación, selección, parametrización y ejecución de los casos de prueba, de conformidad con una ATS normalizada de referencia, y que puede producir un registro de conformidad.

3.8.13 **realización de una prueba**

Proceso de producir un medio de probar la IUT.

3.8.14 **sucesión de pruebas abstractas OSI normalizadas de referencia**

Sucesión de pruebas abstractas normalizadas para las que se realiza un medio de pruebas.

3.8.15 **realizador de pruebas**

Organización que asume la responsabilidad de proporcionar, en una forma independiente de los clientes de un laboratorio de pruebas y sus realizaciones sometidas a prueba, un medio de probar dichas realizaciones de conformidad con una ATS.

3.8.16 servicio de pruebas exhaustivo

Servicio ofrecido a los clientes por un laboratorio de pruebas para realizar el proceso de evaluación de conformidad de uno o más protocolos OSI, con una elección de métodos de pruebas suficientes para que el servicio sea aplicable a todos los sistemas abiertos reales que declaran aplicar los protocolos especificados.

4 Abreviaturas

A los efectos de la Recomendación X.290 se utilizan las siguientes abreviaturas:

ACSE	Elemento de servicio de control de asociación (Association control service element)
ASE	Elemento de servicio de aplicación (Application service element)
ASN.1	Notación de sintaxis abstracta 1 (Abstract syntax notation one)
ASP	Primitiva de servicio abstracta (Abstract service primitive)
ATM	Método de pruebas abstractas (Abstract test method)
ATS	Sucesión de pruebas abstractas (Abstract test suite)
BIT	Pruebas de interconexión básica (Basic interconnection tests)
DTE	Equipo terminal de datos (Data terminal equipment)
ETS	Sucesión de pruebas ejecutables (Executable test suite)
IUT	Realización sometida a prueba; realización probada (Implementation under test)
LT	Probador inferior (Lower tester)
MOT	Medio de pruebas (Means of testing)
OSI	Interconexión de sistemas abiertos (Open systems interconnection)
PATS	Sucesión de pruebas abstractas parametrizadas (Parameterized abstract test suite)
PCO	Punto de control y observación (Point of control and observation)
PCTR	Informe de pruebas de conformidad de protocolo (Protocol conformance test report)
PDU	Unidad de datos de protocolo (Protocol data unit)
PETS	Sucesión de pruebas ejecutables parametrizadas (Parameterized executable test suite)
PICS	Enunciado de conformidad de realización de protocolo (Protocol implementation conformance statement)
PIXIT	Información suplementaria de realización de protocolo para pruebas (Protocol implementation extra information for testing)
RDSI	Red digital de servicios integrados
SAP	Punto de acceso al servicio (Service access point)
SATS	Sucesión de pruebas abstractas seleccionadas (Selected abstract test suite)
SCS	Enunciado de conformidad de sistema (System conformance statement)
SCTR	Informe de pruebas de conformidad de sistema (System conformance test report)
SETS	Sucesión de pruebas ejecutables seleccionadas (Selected executable test suite)
SUT	Sistema sometido a prueba; sistema probado (System under test)
TMP	Protocolo de gestión de las pruebas (Test management protocol)
TM-PDU	Unidad de datos de protocolo de gestión de las pruebas (Test management PDU)
TTCN	Notación combinada arborescente y tabular (Tree and tabular combined notation)
UT	Probador superior (Upper tester)

5 Significado de la conformidad en OSI

5.1 *Introducción*

En el contexto de OSI, se dice que un sistema real es conforme si cumple los requisitos de las Recomendaciones del CCITT o Normas Internacionales sobre OSI aplicables en su comunicación con otros sistemas reales.

Las Recomendaciones del CCITT o Normas Internacionales de OSI aplicables incluyen las Recomendaciones o Normas Internacionales de OSI que especifican protocolos (OSI) y sintaxis de transferencia (en la medida en que éstas se aplican junto con protocolos).

Las Recomendaciones del CCITT o Normas Internacionales sobre OSI forman un conjunto de Recomendaciones o Normas Internacionales sobre OSI relacionadas entre sí que, juntas definen el comportamiento de sistemas abiertos en su comunicación. La conformidad de un sistema real se expresará por tanto en dos niveles: conformidad con cada una de las Recomendaciones del CCITT o Normas Internacionales, y conformidad con el conjunto.

Nota – Si la realización se basa en un conjunto predefinido de Recomendaciones del CCITT o Normas Internacionales al que suele denominarse perfil o norma funcional, el concepto de conformidad puede ampliarse a requisitos específicos expresados en la norma o perfil funcional, siempre que los mismos no estén en contradicción con los requisitos de las Recomendaciones o Normas Internacionales (protocolo) de base.

5.2 *Requisitos de conformidad*

5.2.1 Los requisitos de conformidad en una Recomendación del CCITT o Norma Internacional pueden ser:

- a) *requisitos obligatorios*: deben cumplirse en todos los casos;
- b) *requisitos condicionales*: sólo deben cumplirse si se dan las condiciones establecidas en la especificación;
- c) *opciones*: pueden seleccionarse de modo que se ajusten a la realización, siempre que se cumplan todos los requisitos aplicables a la opción. En el anexo A se da más información sobre las opciones.

Por ejemplo, las facilidades CCITT esenciales (E) son requisitos obligatorios; las facilidades adicionales (A) pueden ser requisitos condicionales u optativos.

Nota – Los términos utilizados por el CCITT «facilidades esenciales» y «facilidades adicionales» deben considerarse en el contexto del ámbito de la Recomendación del CCITT de que se trate; en muchos casos, las facilidades esenciales son obligatorias para las redes, pero no para los equipos terminales de datos (DTE).

5.2.2 Además, los requisitos de conformidad en una Recomendación del CCITT o Norma Internacional pueden formularse:

- a) *positivamente*: cuando se indica lo que hay que hacer;
- b) *negativamente*: cuando se indica lo que no se debe hacer.

5.2.3 Por último, los requisitos de conformidad pueden clasificarse en los dos grupos siguientes:

- a) requisitos de conformidad estática;
- b) requisitos de conformidad dinámica.

Estos dos grupos se discuten en los § 5.3 y 5.4, respectivamente.

5.3 *Requisitos de conformidad estática*

Los requisitos de conformidad estática son los que especifican las limitaciones de las combinaciones de capacidades realizadas permitidas en un sistema real que se afirma es conforme a la correspondiente Recomendación del CCITT o Norma Internacional sobre OSI. Definen las capacidades mínimas permitidas para facilitar el interfuncionamiento, pueden especificarse en un amplio nivel, tal como la agrupación de PDU en unidades funcionales o clases de protocolo, o en un nivel detallado, como una gama de valores que tiene que ser admitida por determinados parámetros o temporizadores.

Los requisitos de conformidad estática en las Recomendaciones del CCITT o Normas Internacionales sobre OSI pueden tener dos modalidades:

- a) las que determinan las capacidades que han de incluirse en la realización del protocolo en cuestión;

- b) las que determinan dependencias multicapa, por ejemplo, las que imponen limitaciones a las capacidades de las capas subyacentes del sistema en el cual reside la realización del protocolo. Es probable que estos requisitos se encuentren en las Recomendaciones del CCITT o Normas Internacionales sobre capas superiores.

5.4 *Requisitos de conformidad dinámica*

Los requisitos de conformidad dinámica son todos los que especifican el comportamiento observable permitido por las correspondientes Recomendaciones del CCITT o Normas Internacionales sobre OSI en casos de comunicación. Forman el grueso de cada especificación de protocolos de OSI. Definen el conjunto de comportamientos admisibles de una realización o sistema real. Este conjunto de comportamientos admisibles define implícitamente el conjunto máximo de capacidades, relacionadas con la utilización del protocolo de OSI, que una realización o sistema abierto real conforme puede tener.

Un sistema presenta conformidad dinámica en un caso de comunicación si su comportamiento es un miembro del conjunto de comportamientos permitidos por la correspondiente especificación de protocolo de OSI de manera coherente con los requisitos de conformidad estática.

Los requisitos de conformidad dinámica son los que definen el protocolo real: el uso y el formato de las PDU, las transiciones de estados, las reglas de negociación, etc. Suelen estar estructurados de acuerdo con las capacidades principales (por ejemplo, unidades funcionales) que son el objeto de los principales requisitos de conformidad estática.

5.5 *Enunciado de conformidad de realización de protocolo (PICS)*

Para evaluar la conformidad de una determinada realización, es necesario disponer de un enunciado de las capacidades y opciones que han sido establecidas, para el protocolo correspondiente, de modo que pueda probarse la conformidad de la realización con respecto a los requisitos pertinentes y solamente con respecto a ellos. Este enunciado se denomina enunciado de conformidad de realización de protocolo (PICS).

Debe distinguirse entre las siguientes categorías de informaciones contenidas en un PICS:

- a) información relativa a los requisitos de conformidad estática obligatorios, optativos y condicionales, del protocolo propiamente dicho;
- b) información relacionada con los requisitos de conformidad estática obligatorios, optativos y condicionales de las relaciones de dependencia entre las diversas capas.

Si un conjunto de protocolos OSI interrelacionados ha sido aplicado en un sistema, se necesita un PICS para cada protocolo. Se necesitará también un enunciado de conformidad del sistema que recapitule todos los protocolos del sistema para cada uno de los cuales se haya proporcionado un PICS distinto.

5.6 *Sistema conforme*

Un sistema o una relación es conforme si puede demostrarse que satisface los requisitos de conformidad estática y dinámica, de acuerdo con las capacidades enunciadas en el PICS, para cada protocolo declarado en el enunciado de conformidad del sistema.

5.7 *Interfuncionamiento y conformidad*

5.7.1 La finalidad primaria de las pruebas de conformidad es aumentar la probabilidad de que realizaciones diferentes puedan interfuncionar.

5.7.2 Si bien la conformidad es una condición necesaria, no es suficiente por sí misma para garantizar la capacidad de interfuncionamiento. Aunque dos realizaciones sean conformes a la misma especificación de protocolo de OSI, es posible que no interfuncionen plenamente. Por tanto, se recomienda hacer ensayos de interfuncionamiento.

5.7.3 Es más probable que se logre el interfuncionamiento satisfactorio de dos o más sistemas abiertos reales si son conformes con el mismo subconjunto de una Recomendación del CCITT o Norma Internacional sobre OSI, o con la misma selección de Recomendaciones del CCITT o Normas Internacionales, que si no lo son.

Para preparar dos o más sistemas a un interfuncionamiento adecuado, se recomienda comparar los enunciados de conformidad de los sistemas y los PICS de dichos sistemas.

Si los PICS indican que se han aplicado diferentes subconjuntos o versiones de las Recomendaciones del CCITT o de las Normas Internacionales sobre OSI, hay que determinar la naturaleza de las diferencias y sus repercusiones para el interfuncionamiento. Este estudio debe realizarse para las opciones en los propios protocolos y para la utilización combinada de los protocolos en un sistema OSI.

5.7.4 Puede obtenerse más información para facilitar el interfuncionamiento entre dos sistemas comparando otra información pertinente, incluidos los informes de pruebas y la PIXIT (véase el § 6.2). La comparación puede centrarse en:

- a) los mecanismos adicionales con los cuales se pretende salvar ciertas ambigüedades o deficiencias conocidas, no corregidas aún en las Recomendaciones del CCITT o en las Normas Internacionales o en otros sistemas abiertos reales con los cuales se desea el interfuncionamiento, por ejemplo, la solución de problemas multicapa;
- b) la selección de capacidades optativas que no están limitadas por los requisitos de conformidad estática establecidos en las Recomendaciones del CCITT o Normas Internacionales (es decir, cuando el realizador tiene una elección libre, por ejemplo, la provisión de un temporizador de inactividad de duración específica).

Nota – La comparación puede hacerse entre dos sistemas individuales, entre dos o más tipos de productos o, para la comparación de los PICS solamente, entre dos o más especificaciones para adquisición, permisos de conexión, etc.

5.7.5 En el anexo A a la Recomendación X.294 (1992) se especifica un formulario (proforma) de informe de pruebas de conformidad del sistema que incluye en el § 1.5 una advertencia adecuada que indica los límites de las pruebas de conformidad con respecto al interfuncionamiento.

6 Conformidad y pruebas

6.1 Objetivos de las pruebas de conformidad

6.1.1 Introducción

Las pruebas de conformidad descritas en las Recomendaciones X.290 a X.294 son esencialmente pruebas de conformidad con las Recomendaciones del CCITT o Normas Internacionales que especifican protocolos OSI. No obstante, se aplican también a las pruebas de conformidad con las Recomendaciones del CCITT o Normas Internacionales que especifican las sintaxis de transferencia OSI, en la medida en que esto pueda realizarse probando la sintaxis de transferencia en combinación con un protocolo OSI.

En principio, las pruebas de conformidad tienen por objeto determinar si la realización que se prueba es o no conforme con la especificación en la Recomendación del CCITT o Normas Internacionales pertinentes. Limitaciones prácticas hacen imposible que estas pruebas sean exhaustivas. Pueden estar también limitadas por consideraciones de orden económico.

En consecuencia, en las Recomendaciones X.290 a X.294 se distinguen cuatro tipos de pruebas, según la medida en que proporcionen una indicación de conformidad:

- a) pruebas de interconexión básica que permiten afirmar a primera vista que una realización probada es conforme;
- b) pruebas de capacidades, que verifican que las capacidades observables de la realización probada cumplen los requisitos de conformidad estática y las capacidades anunciadas en el PICS;
- c) pruebas de comportamiento, que tratan de proporcionar una prueba lo más amplia posible de la gama completa de requisitos de conformidad dinámica especificados en la Recomendación del CCITT o Normas Internacionales, dentro de las capacidades de la realización probada.
- d) pruebas de resolución de conformidad, que examinan en profundidad la conformidad de una realización probada con determinados requisitos, a fin de proporcionar una respuesta definitiva positiva o negativa e información de diagnóstico en relación con asuntos específicos de conformidad; este tipo de pruebas no está normalizado.

Nota – Como un subproducto de las pruebas de conformidad, pueden identificarse errores y deficiencias en las especificaciones de los protocolos.

6.1.2 *Pruebas de interconexión básica (BIT)*

6.1.2.1 Las BIT limitan las pruebas de una realización probada (IUT) en relación con las características principales de una especificación de protocolo y/o sintaxis de transferencia, para determinar que el grado de conformidad es suficiente para que sea posible la interconexión, sin tratar de efectuar una prueba completa.

6.1.2.2 Las BIT son apropiadas:

- a) para detectar casos difíciles de no conformidad;
- b) como un paso preliminar para decidir si se efectúan o no pruebas de capacidades y de comportamiento;
- c) para verificar el direccionamiento y otros asuntos relativos al entorno de pruebas;
- d) para ser utilizadas por usuarios de realizaciones con el fin de determinar si las realizaciones parecen poder utilizarse para la comunicación con otras realizaciones conformes, por ejemplo, en forma preliminar a un intercambio de datos.

6.1.2.3 Las BIT no son apropiadas:

- a) por sí mismas, para ser utilizadas por el suministrador de una realización como base para declarar su conformidad;
- b) como un criterio para determinar causas de fallo de las comunicaciones.

6.1.2.4 Las BIT normalizadas se extraen siempre del conjunto de pruebas de capacidades y de comportamiento que comprende una sucesión de pruebas abstractas normalizadas. Puede incluirse facultativamente una lista de las pruebas que son apropiadas. Proporcionar pruebas adicionales en la sucesión de pruebas abstractas normalizadas para este fin contravendría los requisitos establecidos en la Recomendación X.291 (1992).

6.1.3 *Pruebas de capacidades*

6.1.3.1 Las pruebas de capacidades proporcionan una comprobación limitada de los requisitos de conformidad estáticos en una especificación de protocolo y/o sintaxis de transferencia, para determinar qué capacidades indicadas en el PICS pueden observarse y verificar que las capacidades observables son válidas con respecto a los requisitos de conformidad estáticos.

6.1.3.2 Las pruebas de capacidades son apropiadas:

- a) para verificar que las capacidades de la realización probada son coherentes con los requisitos de conformidad estática;
- b) para verificar, en la medida de lo posible, la coherencia del PICS con la realización probada;
- c) consideradas conjuntamente con las pruebas de conformidad, como base para los enunciados de conformidad.

6.1.3.3 Las pruebas de capacidades son inadecuadas:

- a) por sí mismas, para ser utilizadas por el suministrador de una realización como base para declarar la conformidad;
- b) para probar detalladamente el comportamiento asociado con cada capacidad que ha sido realizada o no realizada;
- c) para la resolución de problemas que surgen durante la utilización o cuando otras pruebas indican la posibilidad de que no haya conformidad, aunque hayan sido satisfechas las pruebas de capacidades.

6.1.3.4 Las pruebas de capacidades están normalizadas dentro de una sucesión de pruebas abstractas normalizadas, y pueden ejecutarse como un grupo de pruebas separado o conjuntamente con las pruebas de comportamiento.

6.1.4 *Pruebas de comportamiento*

6.1.4.1 Las pruebas de comportamiento se utilizan para comprobar una realización de la forma más completa posible en la práctica, en toda la gama de requisitos de conformidad dinámica establecidos en una especificación de protocolo y/o de sintaxis de transferencia.

6.1.4.2 Las pruebas de comportamiento son adecuadas cuando se consideran junto con las pruebas de capacidades, como base para el proceso de evaluación de conformidad.

6.1.4.3 Las pruebas de comportamiento no son apropiadas para la resolución de problemas que surgen durante la utilización, cuando otras pruebas indican la posibilidad de que no haya conformidad, aunque hayan sido satisfechas las pruebas de comportamiento.

6.1.4.4 Las pruebas de comportamiento están normalizadas como la parte principal de una sucesión de pruebas abstractas normalizadas.

6.1.4.5 Las pruebas de comportamiento incluyen pruebas de comportamiento válido de la realización probada en respuesta a un comportamiento de protocolo válido y no válido del probador inferior.

6.1.5 *Pruebas de resolución de conformidad*

6.1.5.1 Las pruebas de resolución de conformidad son pruebas no normalizadas, posiblemente específicas del sistema, destinadas a cumplir los propósitos de las pruebas para los cuales no se han definido casos de prueba abstracta normalizada. Pueden utilizarse para complementar las pruebas normalizadas aplicadas en el proceso de evaluación de conformidad, para investigar el comportamiento de una IUT con respecto a determinados requisitos de conformidad.

6.1.5.2 Normalmente, la arquitectura de prueba y el método de pruebas se elegirán teniendo en cuenta específicamente los requisitos que van a probarse, y no tienen necesariamente que ser los que son útiles, en general, para el cumplimiento de otros requisitos. Pueden ser incluso los que se consideran inaceptables para sucesiones de pruebas abstractas normalizadas, por ejemplo, pruebas que impliquen métodos específicos de realización en los cuales se utilizan, por ejemplo, facilidades de diagnóstico y de depuración del sistema operativo específico.

6.1.5.3 En particular, las pruebas de resolución de conformidad pueden incluir medios que son propios del sistema que se prueba para controlar la aparición de sucesos internos y estados (por ejemplo, un re arranque generado internamente o el estado «ocupado»), a fin de probar aspectos del protocolo que serían inverificables utilizando sucesiones de pruebas abstractas normalizadas.

6.1.5.4 Las pruebas de resolución de conformidad son apropiadas:

- a) para cumplir los propósitos de prueba identificados en la prueba normalizada pertinente, pero para los cuales no pueden incluirse casos de prueba en la sucesión de pruebas abstractas normalizadas, debido a las limitaciones del método de pruebas elegido o a la imposibilidad general de probar el requisito de conformidad;
- b) para proporcionar una respuesta positiva o negativa en una situación estrictamente limitada y previamente identificada (por ejemplo, durante el desarrollo de una realización, para verificar si una característica determinada se ha realizado correctamente, o durante el propio uso, para investigar la causa de problemas);
- c) para investigar los problemas encontrados en la ejecución de una sucesión de pruebas abstractas normalizadas.

6.1.5.5 Las pruebas de resolución de conformidad son inadecuadas como base para determinar si una realización posee o no una conformidad global.

6.1.5.6 Las pruebas de resolución de conformidad no están normalizadas.

6.2 *Información suplementaria de realización de protocolo para pruebas (PIXIT)*

Para probar una realización de protocolo, el laboratorio de pruebas necesitará información relativa a la IUT, así como a su entorno de pruebas, además de la proporcionada por el PICS. Esta PIXIT la proporcionará el cliente que somete a prueba una realización, al completar el formulario PIXIT suministrado por el laboratorio de pruebas.

La PIXIT puede contener:

- a) información relativa al sistema sometido a prueba que necesita el laboratorio de pruebas para poder aplicar la sucesión de pruebas adecuada a ese sistema probado (por ejemplo, información de direccionamiento, información relativa a la realización del probador superior dentro del sistema probado, etc.);
- b) información que añade precisión a la información suministrada por el PICS (por ejemplo, si el PICS estipula que un temporizador o parámetro particular admite una gama de valores, la PIXIT puede suministrar un valor específico para su utilización en todos los casos de prueba pertinentes distintos del designado para comprobar valores diferentes del mismo parámetro o temporizador);
- c) información para facilitar la determinación de las capacidades, entre las enunciadas en el PICS como soportadas, que pueden probarse y las que no pueden probarse;
- d) otra información administrativa (por ejemplo, información de identificación de la realización sometida a prueba, referencia al PICS correspondiente, etc.).

La PIXIT no debe estar en contradicción con el PICS correspondiente.

Hay una PIXIT para cada serie de pruebas abstractas que se ejecuten en una IUT. El especificador de la sucesión de pruebas abstractas, el realizador de las pruebas y el laboratorio de pruebas contribuirán al desarrollo del formulario de la PIXIT.

6.3 *Visión general del proceso de evaluación de conformidad*

6.3.1 El proceso de evaluación de conformidad es el proceso completo de realización de todas las actividades de las pruebas de conformidad necesarias para permitir la conformidad de una realización o sistema con una o más Recomendaciones del CCITT o Normas Internacionales sobre OSI que hayan de evaluarse.

El proceso de evaluación de conformidad se realiza en tres fases:

- a) preparación de las pruebas;
- b) operaciones de prueba;
- c) elaboración del informe de pruebas.

6.3.2 La fase de preparación de las pruebas comprende:

- a) elaboración del enunciado de conformidad del sistema, PICS y PIXIT;
- b) elección del método de pruebas abstractas y de la sucesión de pruebas abstractas sobre la base de esos elementos;
- c) preparación del sistema sometido a prueba y de los medios de pruebas.

6.3.3 La fase de operaciones de las pruebas comprende:

- a) un examen de conformidad estática efectuado mediante el análisis del PICS, con respecto a los requisitos de conformidad estática pertinentes;
- b) selección y parametrización de la prueba sobre la base del PICS y la PIXIT;
- c) una o más «campañas de pruebas».

Una campaña de pruebas es el proceso de ejecución de la sucesión de pruebas ejecutables parametrizadas elaborado como consecuencia de las fases de selección de pruebas y parametrización y el registro de las secuencias observadas de los sucesos de prueba y cualquier otra información pertinente en un registro de conformidad.

Una campaña de pruebas implica la utilización de una configuración de equipo que permita realizar intercambios de protocolo entre el sistema sometido a prueba y un sistema de pruebas, bajo el control del sistema de prueba. Una campaña de pruebas comprende los tres tipos de pruebas siguientes: pruebas de interconexión básica (optativas), pruebas de capacidades y pruebas de comportamiento.

Nota – Estas pruebas no tienen necesariamente que efectuarse en grupos de pruebas separadas.

La fase de operaciones de las pruebas culmina con el análisis de resultados, lo que conduce a la fase de producción de un informe de pruebas. Estas actividades se examinan en el § 6.5.

6.3.4 En la figura 1/X.290, se representa la visión general del proceso de evaluación de conformidad indicado anteriormente.

En la Recomendación X.294, se establecen los requisitos que ha de cumplir el laboratorio de pruebas y su cliente, en el curso del proceso de evaluación de conformidad.

6.4 *Utilización de pruebas de interconexión básica (BIT) y pruebas de capacidades en la campaña de pruebas*

6.4.1 Si la norma de prueba de conformidad identifica una lista de pruebas que han de utilizarse como pruebas de interconexión básica, el laboratorio de pruebas puede aplicarlas como un filtro preliminar en la campaña de pruebas, lo cual se decidirá mediante un acuerdo entre el laboratorio de pruebas y el cliente, antes de comenzar la campaña de pruebas.

6.4.2 Es optativo el que las pruebas de capacidades se ejecutan como un grupo de pruebas separadas o como parte de las pruebas de comportamiento. Esto se decidirá mediante acuerdo entre el laboratorio de pruebas y el cliente antes de comenzar la campaña de pruebas.

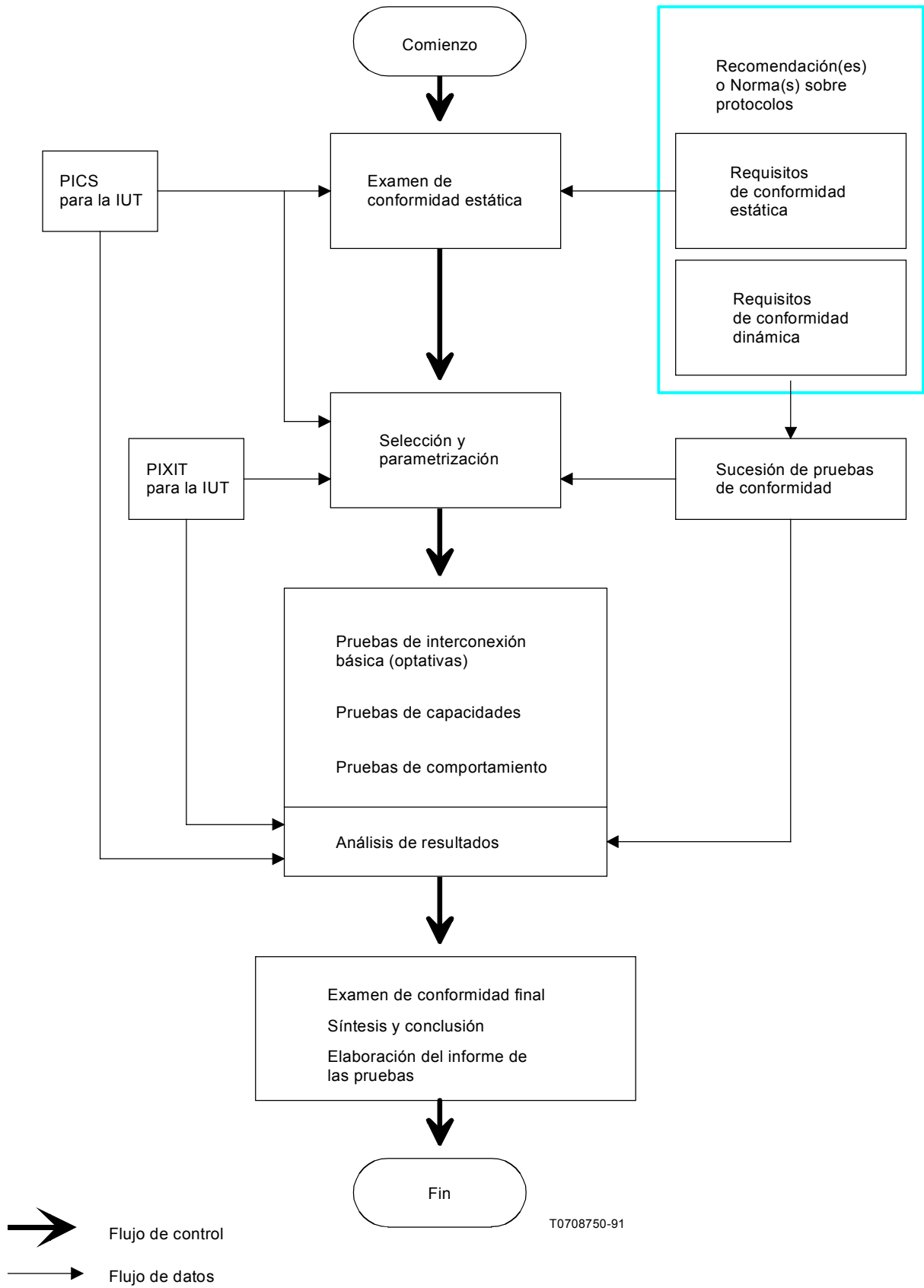


FIGURA 1/X.290

Visión general del proceso de evaluación de conformidad

6.5 *Análisis de los resultados*

6.5.1 *Resultados y veredictos de las pruebas*

6.5.1.1 El resultado de las pruebas es la serie de sucesos que se han producido durante la ejecución de un caso de prueba, e incluye todas las entradas y salidas de la IUT en los puntos de control y de observación.

6.5.1.2 El resultado previsto de una prueba es el que ha sido definido por el caso de prueba abstracto, es decir, los sucesos que se produjeron durante la ejecución del caso de prueba concordaron con una secuencia de sucesos de prueba definida en el caso de prueba abstracto. El resultado previsto de una prueba puede incluir sucesos de prueba no identificados, y siempre resulta en la asignación de un veredicto de prueba al caso de prueba.

6.5.1.3 El veredicto de la prueba será éxito, fracaso o no concluyente:

- a) éxito significa que el resultado de la prueba observado proporciona una indicación clara de cumplimiento de los requisitos de conformidad a los que se aplica el propósito de prueba del caso de prueba y que es válido con respecto a las Recomendaciones del CCITT o Normas Internacionales pertinentes;
- b) fracaso significa que el resultado de la prueba observado muestra que no se cumplen (al menos uno de ellos) los requisitos de conformidad a los que se aplica el propósito de prueba del caso de prueba o que contiene al menos un suceso de prueba no válido con respecto a las Recomendaciones del CCITT o Normas Internacionales pertinentes;
- c) no concluyente significa que no puede otorgarse un veredicto favorable ni desfavorable al resultado de la prueba observado.

6.5.1.4 Un resultado de prueba imprevisto es uno que no ha sido identificado por el caso de prueba abstracta; es decir, los sucesos que se produjeron durante la ejecución del caso de prueba no concuerdan con ninguna secuencia de los sucesos de prueba definidos en el caso de prueba abstracta. Un resultado de prueba imprevisto culmina siempre en el registro de un error de caso de prueba o en una terminación anómala de caso de prueba para el caso de prueba.

6.5.1.5 Se registra un error de caso de prueba si se detecta un error en el propio caso de prueba abstracta (es decir, un error de caso de prueba abstracta) o en su realización (es decir, un error de caso de prueba ejecutable).

6.5.1.6 Se registra una terminación anómala de caso de prueba si la ejecución del caso de prueba es terminada prematuramente por el sistema de pruebas por motivos distintos del error de caso de prueba.

6.5.1.7 Los resultados de la ejecución de los correspondientes casos de prueba individuales se registrarán en un resumen global para la IUT.

6.5.2 *Informes de pruebas de conformidad*

Los resultados de la prueba de conformidad se documentarán en un conjunto de informes de pruebas de conformidad. Estos informes serán de dos tipos: informe de pruebas de conformidad de sistema (SCTR) e informe de pruebas de conformidad de protocolo (PCTR).

El SCTR, que se proporcionará siempre, ofrece un resumen del estado de conformidad del SUT, incluido un resumen de los veredictos asignados durante el proceso de evaluación de conformidad. En la Recomendación X.294 figura una proforma de SCTR.

El PCTR, que se elaborará para cada protocolo probado en el SUT, documenta todos los resultados de los casos de prueba haciendo referencia a los registros de conformidad que contienen los resultados de prueba observados. El PCTR hace siempre referencia a todos los documentos necesarios relativos a la ejecución del proceso de evaluación de conformidad para ese protocolo.

En la Recomendación X.294 figura una proforma de PCTR. El orden en el cual se deben presentar los casos de prueba en el PCTR se especifica en la norma de prueba de conformidad.

6.5.3 *Repetibilidad de los resultados*

Para alcanzar el objetivo de credibilidad de las pruebas de conformidad, es evidente que el resultado de la ejecución de un caso de prueba sobre una IUT debe ser el mismo cualquiera que sea el momento en que se realiza. La experiencia demuestra que puede que no sea posible realizar una sucesión completa de pruebas de conformidad y observar resultados que sean completamente idénticos a los obtenidos en otra ocasión.

No obstante, a nivel de caso de prueba es muy importante que los especificadores de las pruebas y los laboratorios de pruebas hagan todo lo posible por reducir al mínimo la posibilidad de que un caso de prueba produzca resultados diferentes en distintas ocasiones.

6.5.4 *Comparabilidad de los resultados*

La normalización de todos los procedimientos relativos a las pruebas de conformidad debe culminar en la asignación a las realizaciones probadas de un resumen global comparable, independientemente de que las pruebas hayan sido efectuadas por el suministrador, por un usuario o por una tercera entidad encargada de las pruebas. Para conseguir esto hay que estudiar un gran número de factores, dentro de los cuales los más importantes son:

- a) diseño cuidadoso y especificación inequívoca del caso de prueba abstracta para asegurar la flexibilidad cuando sea conveniente, al mismo tiempo que se expresen los requisitos que han de cumplirse y la forma en que se asignarán los veredictos;
- b) especificación cuidadosa de los medios de pruebas que deben utilizarse para aplicar la sucesión de pruebas; esta especificación debe proporcionar flexibilidad donde sea conveniente pero al mismo tiempo debe indicar los requisitos de la sucesión de pruebas, incluidos todos los procedimientos de coordinación de pruebas (si existen);
- c) especificación cuidadosa de los procedimientos que han de seguir los laboratorios de pruebas para la repetición de un caso de prueba antes de establecer un veredicto para ese caso de prueba;
- d) proforma para un informe de pruebas de conformidad;
- e) especificación cuidadosa de los procedimientos necesarios cuando se sintetiza un resumen global.

6.5.5 *Verificabilidad de los resultados*

Puede ser necesario examinar los resultados observados de la ejecución de una sucesión de pruebas de conformidad para asegurarse de que todos los procedimientos han sido debidamente aplicados. Independientemente de que el análisis se haya efectuado manual o automáticamente, es esencial que se hayan registrado todas las entradas, salidas y otros sucesos de prueba para cada caso de prueba ejecutado. Es responsabilidad de los laboratorios de pruebas elaborar un registro de conformidad para cada campaña de pruebas con fines de referencia futura.

7 **Métodos de prueba**

7.1 *Introducción*

Los sistemas reales que contienen realizaciones de protocolos de OSI tienen una amplia diversidad de configuraciones y varían en cuanto a las formas en que su comportamiento puede ser controlado y observado durante las pruebas. Por tanto, se define una gama de métodos de pruebas que corresponda a la gama de posibilidades para control y observación del sistema probado (SUT).

En este punto se determinan en primer lugar las características del sistema sometido a prueba que deben tomarse en consideración, se definen los posibles métodos de pruebas en términos abstractos y, por último, se orienta sobre su aplicabilidad a sistemas reales.

7.2 *Clasificación de sistemas abiertos reales y realizaciones sometidas a prueba (IUT) para las pruebas de conformidad*

7.2.1 *Clasificación de los SUT*

7.2.1.1 Hay una relación entre los métodos de pruebas y las configuraciones de los sistemas abiertos reales que han de probarse. Los métodos de pruebas apropiados varían con arreglo a lo siguiente:

- a) la función principal del sistema (sistema final o sistema retransmisor);
- b) las capas que utilizan los protocolos OSI;
- c) la posibilidad de emplear también protocolos que no son OSI.

7.2.1.2 Para las pruebas de conformidad se han identificado las siguientes configuraciones de sistemas que se ilustran en las figuras 2/X.290 a 4/X.290. Las configuraciones 1 a 3 son las configuraciones básicas de los SUT:

a) *Configuración 1: sistema abierto de siete capas (sistema final).*

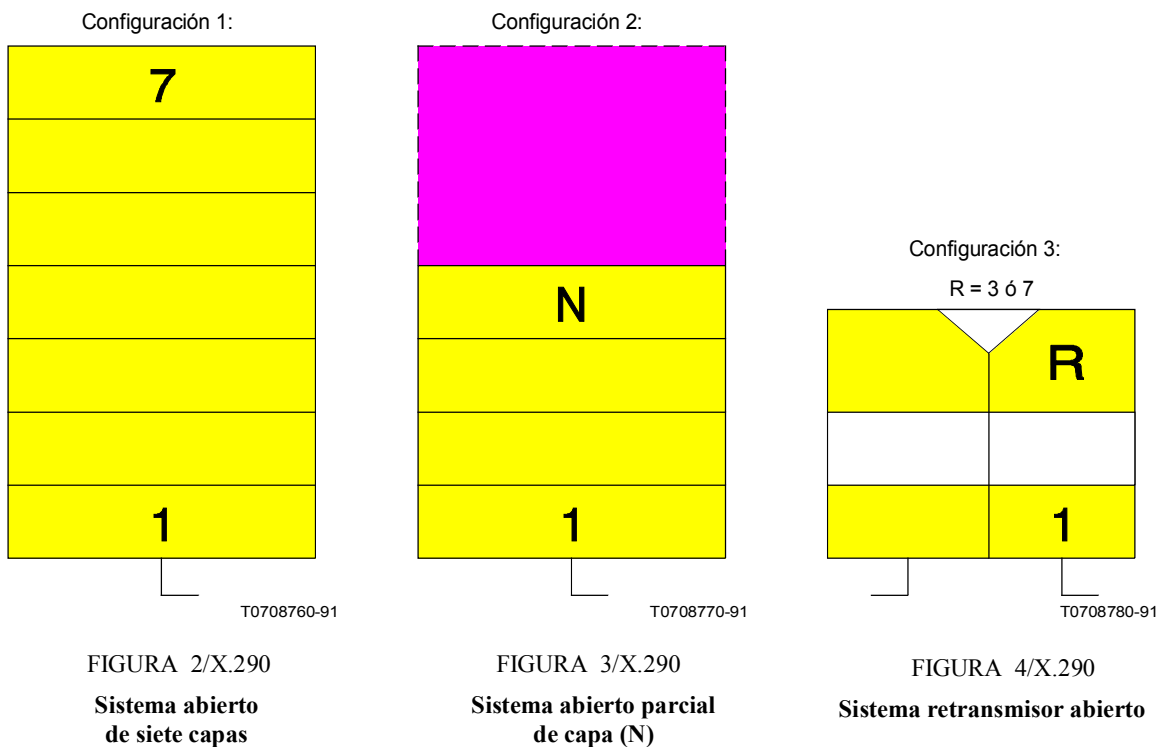
Estos sistemas utilizan protocolos OSI normalizados en las siete capas.

b) *Configuración 2: sistema abierto parcial de capa (N) (sistema final).*

Estos sistemas utilizan protocolos OSI normalizados en las capas 1 a N.

c) *Configuración 3: sistemas retransmisores abiertos.*

Estos sistemas utilizan protocolos OSI en las capas 1 a 3 (sistemas retransmisores de capa de red) o en las capas 1 a 7 (sistemas retransmisores de capa de aplicación).



7.2.1.3 Pueden derivarse otras configuraciones de las configuraciones básicas.

Un SUT puede ser una combinación de las configuraciones básicas 1 y 2, que ofrece la alternativa de utilizar procedimientos OSI y no-OSI por encima de la capa N (véase la figura 5/X.290).

7.2.2 Identificación de la IUT

Una IUT es la parte de un sistema abierto real que ha de estudiarse mediante pruebas de conformidad. Debe ser la realización de uno o más protocolos de capas OSI relacionados situados en la misma capa o en capas adyacentes.

Las IUT pueden definirse para las configuraciones 1 y 2 de los SUT como IUT monoprocolo (se prueba un solo protocolo del SUT) o como IUT multiprotocolo (debe probarse combinadamente un conjunto formado por un número cualquiera de realizaciones de protocolos del SUT).

Una IUT definida en un sistema retransmisor abierto incluirá al menos la capa que proporciona la función de retransmisión.

Cuando en un sistema existan protocolos OSI y protocolos que no son OSI, las realizaciones probadas se definirán para el modo (o los modos) de funcionamiento OSI. La prueba de los protocolos que no son OSI están fuera del ámbito de las Recomendaciones X.290 a X.294.

Los clientes y los laboratorios de pruebas se pondrán de acuerdo sobre la parte del sistema probado que se considere como la realización que se prueba.

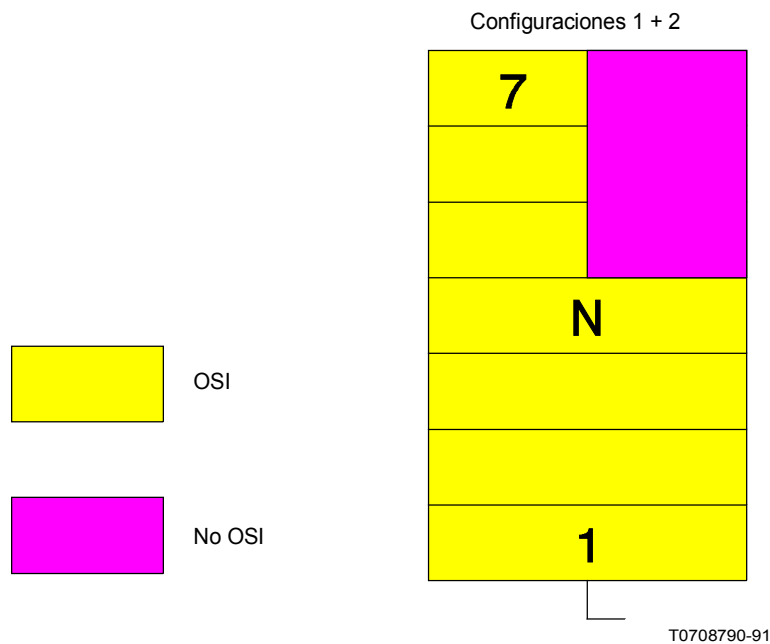


FIGURA 5/X.290
**Combinación de los sistemas abiertos de siete capas
y parcial de capa (N)**

7.3 Metodología de las pruebas abstractas

7.3.1 Generalidades

Los métodos de pruebas tienen que hacer referencia a una metodología de pruebas abstractas, basada en el modelo de referencia de OSI. Considerando primeramente los sistemas finales [sistemas abiertos de siete capas y sistemas abiertos parciales de capa (N)] y la IUT monoprocolo dentro de estos sistemas, se describen métodos de pruebas abstractas en base a las salidas de la realización sometida a prueba (IUT) que se observan y las entradas a la misma que se pueden controlar. Más específicamente se describe un método de pruebas abstractas identificando los puntos más cercanos a la realización sometida a prueba en los cuales puede efectuarse una observación.

Las Recomendaciones del CCITT y Normas Internacionales sobre protocolos OSI definen el comportamiento permitido de una entidad de protocolo (es decir los requisitos de conformidad dinámica) sobre la base de unidades de datos de protocolo (PDU) y primitivas de servicio abstractas (ASP), por encima y por debajo de esa entidad. Así, el comportamiento de una entidad (N) se define mediante las ASP(N) y las ASP(N - 1) [incluyendo estas últimas las PDU-(N)].

Si una realización sometida a prueba comprende más de una entidad de protocolo, el comportamiento requerido puede definirse según las ASP situadas por encima y por debajo de la realización probada, incluidas las PDU de los protocolos en la IUT.

El punto de partida para elaborar métodos de prueba abstractos es la arquitectura de prueba conceptual, ilustrada en la figura 6/X.290. Esta es una arquitectura de prueba activa de tipo «caja negra», basada en la definición del comportamiento requerido de la realización sometida a prueba.

7.3.2 Puntos de control y observación (PCO)

7.3.2.1 La acción del probador conceptual, indicada en la figura 6/X.290 comprende dos conjuntos de interacciones, por encima y por debajo de la IUT que, en la práctica, pueden observarse y controlarse en varios puntos diferentes.

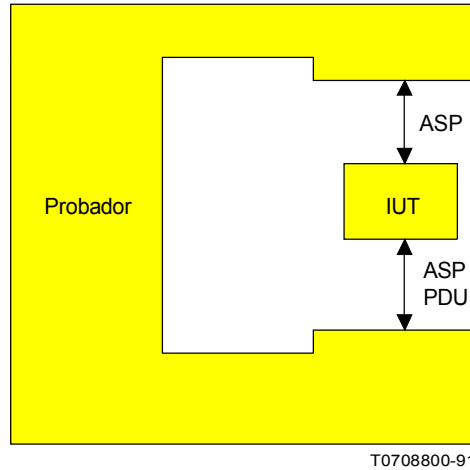


FIGURA 6/X.290

Arquitectura de prueba conceptual

7.3.2.2 Cada PCO posible se identifica con tres factores:

- el contorno del servicio dentro del modelo de OSI en el cual se controlan y observan los sucesos;
- el conjunto de casos de pruebas (ASP o PDU) controladas y observadas en este punto;
- si son controladas u observadas dentro del SUT o en el sistema de pruebas.

7.3.2.3 En la figura 7/X.290 se presentan posibles PCO. Esta figura muestra que teóricamente hay una multiplicidad de posibles PCO, lo que ofrece diferentes grados de control y observación del comportamiento de la IUT. En las Recomendaciones X.290 a X.294 se hace una selección, a partir de este conjunto de posibles PCO, y se define un número limitado de métodos de pruebas abstractas, adecuados para su utilización en sucesiones de pruebas abstractas normalizadas utilizando estos PCO.

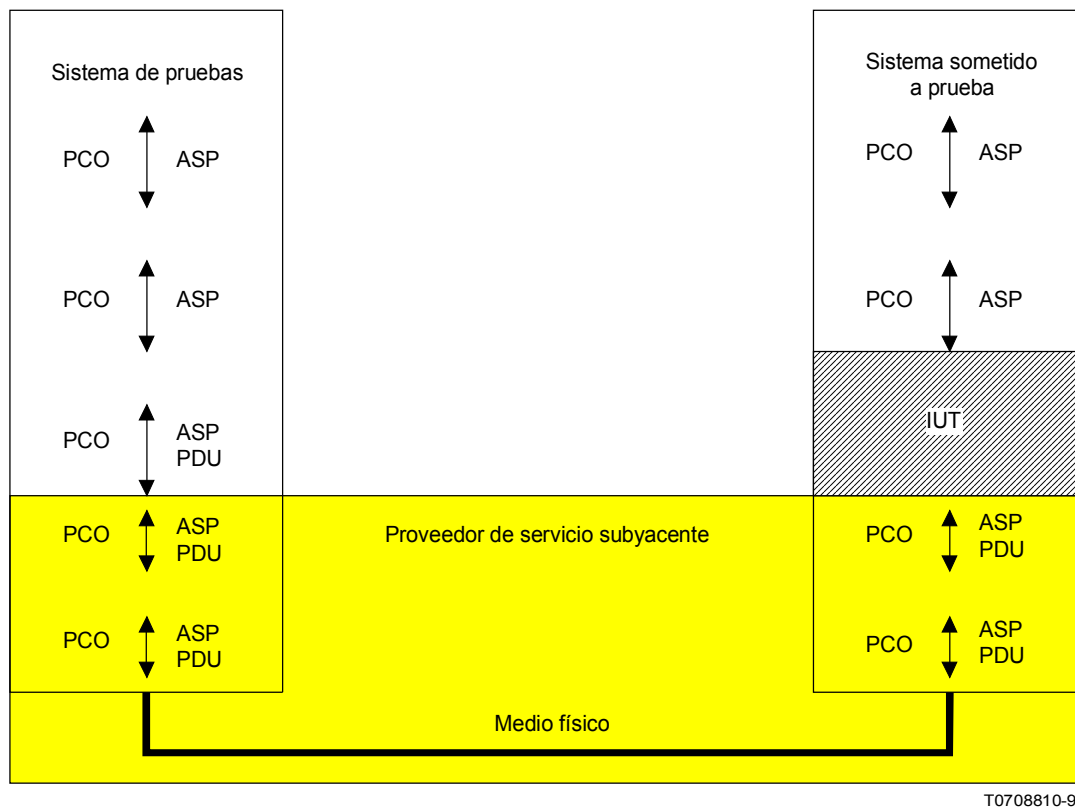
7.3.2.4 Si el control y la observación se especifican en términos de ASP, ello incluirá el control y la observación de las PDU transportadas por esas ASP; en cambio, si sólo se especifican en términos de PDU (en la capa N), no se considera que las ASP subyacentes sean controladas u observadas.

7.3.2.5 Los PCO pueden modelarse como dos colas:

- una cola de salida para el control de los sucesos de prueba que hayan de enviarse a la IUT;
- una cola de entrada para la observación de los sucesos de prueba recibidos de la IUT.

7.3.2.6 La actividad de las ASP por debajo de la IUT puede observarse y controlarse a través de la actividad de la entidad par en un sistema de pruebas mediante un proveedor de servicio subyacente. Se supone que el servicio subyacente ofrecido sea suficientemente fiable para efectuar el control y la observación a distancia.

Es posible que la actividad de las ASP por encima de la IUT no pueda ser controlada u observada, en cuyo caso se dice que esta actividad está oculta.



T0708810-91

FIGURA 7/X.290

Posibles PCO para prueba

7.3.2.7 No se necesita que los SUT proporcionen acceso a contornos de servicio. Sin embargo, la posible provisión de tal acceso y las posibles posiciones de esos contornos con respecto al protocolo de la IUT son factores que habrá que tomar en consideración para la definición de los métodos de pruebas abstractas y se puede aprovechar este acceso para definir sucesiones de pruebas abstractas (ATS) en base a las ASP correspondientes. El hecho de que se acceda a las fronteras accesibles a través de puntos de acceso al servicio (SAP), o a través de otros PCO, no tiene importancia alguna.

7.4 *Funciones de prueba abstractas*

La definición de métodos de prueba abstractos exige que los PCO estén distribuidos en dos funciones de pruebas abstractas; el probador inferior y el probador superior.

El probador inferior es la representación, en las Recomendaciones X.290 a X.294, del medio de proporcionar, durante la ejecución de la prueba, el control y la observación indirectos del contorno de servicio inferior de la IUT mediante el proveedor de servicio subyacente que, según se ilustra en la figura 7/X.290, está por debajo del protocolo (de capa más baja) que es el punto focal de la prueba. Puede utilizar una o más capas de OSI o el medio físico solamente.

El probador superior es la representación, en las Recomendaciones X.290 a X.294, del medio de proporcionar, durante la ejecución de la prueba, el control y la observación del contorno de servicio superior de la IUT, definido por el método de pruebas abstractas elegido. Es necesaria una cooperación entre el probador superior y el probador inferior; las reglas para tal cooperación se denominan procedimientos de coordinación de las pruebas.

Las ATS para diferentes métodos de pruebas abstractas varían según la manera en que especifican los requisitos impuestos a los procedimientos de combinación de las pruebas. En algunos casos, es posible definir un protocolo de gestión de pruebas para proporcionar la coordinación entre los probadores superior e inferior. En otros casos, no es posible especificar qué mecanismo podría utilizarse para los procedimientos de coordinación de las pruebas; sólo es posible describir los requisitos que deben cumplir dichos procedimientos.

7.5 *Visión general de los métodos de pruebas abstractas*

7.5.1 *IUT de sistemas finales*

Para las IUT definidas dentro del SUT que son sistemas finales (configuraciones 1 y 2 en las figuras 2/X.290 y 3/X.290) se definen cuatro categorías de métodos de pruebas abstractas: dos que utilizan un PCO entre el probador superior y la IUT (los métodos de pruebas local y distribuido) y dos que sólo utilizan el PCO situado debajo del probador inferior (los métodos de pruebas coordinado y a distancia).

Todos los métodos de pruebas utilizan control y observación de las ASP debajo de la IUT y las PDU intercambiadas con la IUT, por medio de un probador inferior separado del SUT, posiblemente junto con control de observación de las ASP por encima de la IUT.

7.5.2 *Métodos de pruebas local y distribuido*

En los métodos de pruebas local y distribuido, hay dos PCO: uno por debajo del probador inferior y el otro en el contorno superior de servicio de la IUT.

En el método de pruebas local, el probador superior está situado dentro del sistema de pruebas mientras que en el método de pruebas distribuido, el probador superior está situado dentro del SUT.

El método de pruebas local requiere que la frontera de servicio superior de la IUT sea un interfaz de soporte físico normalizado; el método de pruebas distribuido requiere que sea un interfaz de usuario humano o un interfaz de lenguaje de programación normalizado. En ambos métodos, es necesario el acceso a este interfaz para las pruebas.

En el método de pruebas local, los procedimientos de coordinación de las pruebas se realizan enteramente dentro del sistema de pruebas. En ambos métodos se especifican los requisitos para los procedimientos de coordinación de las pruebas, pero no los propios procedimientos.

Estos métodos de pruebas se ilustran en los diagramas a) y b) de la figura 8/X.290.

7.5.3 *Métodos de pruebas coordinado y a distancia*

En los métodos de pruebas coordinado y a distancia, sólo hay un PCO: por debajo del probador inferior. Ninguno de los dos métodos requiere el acceso al contorno de servicio superior de la IUT.

En el método de pruebas coordinado, los procedimientos de coordinación de las pruebas se realizan por medio de los protocolos de gestión de pruebas normalizados. El probador superior es una realización del protocolo de gestión de pruebas pertinente. Este método se ilustra en el diagrama c) de la figura 8/X.290.

En el método de pruebas a distancia, algunos requisitos para los procedimientos de coordinación de las pruebas pueden ser implícitos o expresarse informalmente en la sucesión de pruebas abstractas, pero no se hace ninguna hipótesis en relación con su viabilidad o realización. No hay probador superior como tal, sino que algunas funciones del probador superior pueden ser realizadas por el sistema probado. Este método se ilustra en el diagrama d) de la figura 8/X.290, las líneas de trazo interrumpido indican que sólo se describen los efectos deseados de los procedimientos de coordinación de las pruebas en la sucesión de pruebas abstractas.

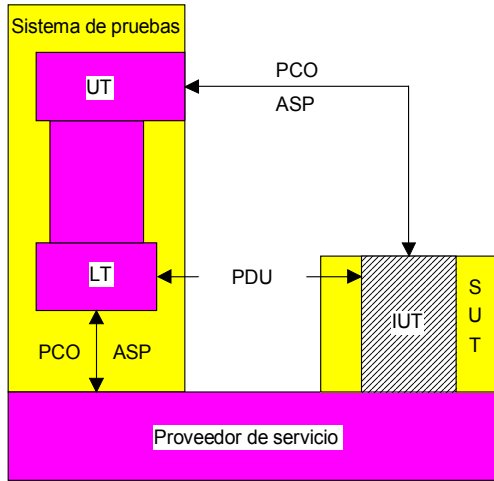
7.5.4 *Variantes de los métodos de pruebas de sistemas finales*

Cada categoría de los métodos de pruebas tiene una variante insertada que puede utilizarse para las IUT multiprotocolo.

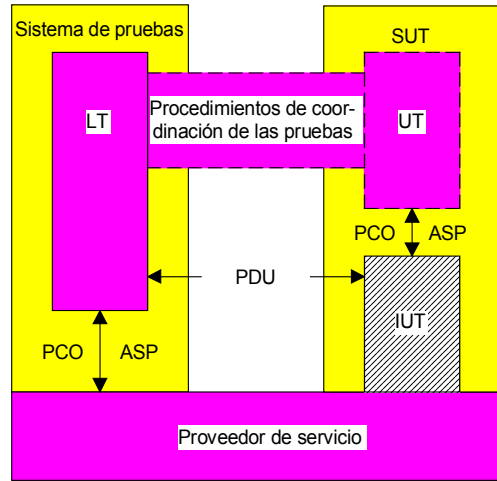
Todos los métodos de pruebas abstractas para sistemas finales se especifican completamente en el § 8 de la Recomendación X.291 (1992), incluidas las variantes insertadas, cuando sean aplicables.

7.5.5 *IUT de sistemas retransmisores*

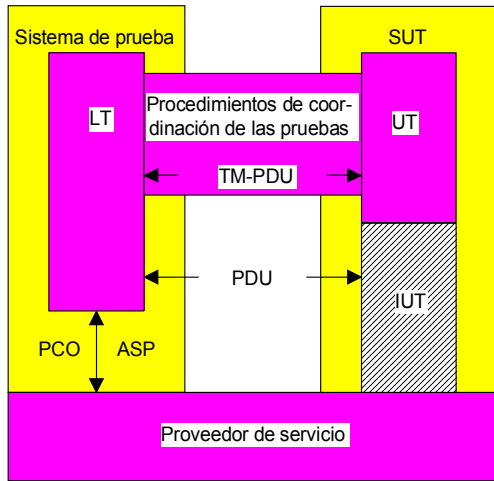
Para sistemas retransmisores abiertos, se definen dos métodos de pruebas, el método de pruebas en bucle y el método de pruebas transversal, que se especifican íntegramente en el § 8 de la Recomendación X.291 (1992).



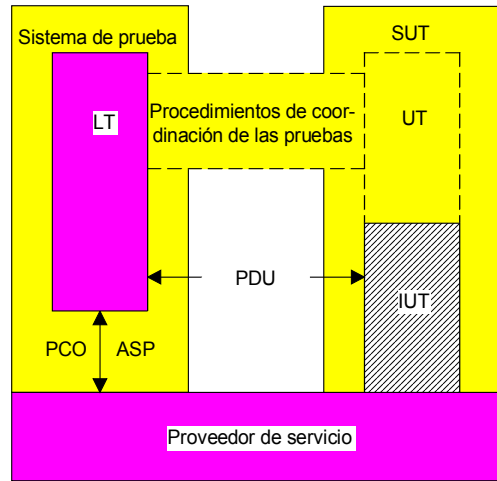
a) Métodos de pruebas locales



b) Métodos de pruebas distribuidos



c) Métodos de prueba coordinados



d) Métodos de prueba a distancia

T0708820-91

FIGURA 8/X.290

Visión general de métodos de pruebas abstractas

7.6 *Aplicabilidad de los métodos de pruebas a sistemas abiertos reales*

La arquitectura y el estado de desarrollo de un sistema abierto real determinan la aplicabilidad de métodos de pruebas al mismo.

Los métodos de pruebas locales son aplicables solamente para probar realizaciones que tienen dos interfaces de soporte físico (por ejemplo, los transceptores).

Los métodos de prueba distribuidos son aplicables solamente para probar las realizaciones que tienen un interfaz superior accesible a un usuario humano o a un probador superior de soporte lógico con un interfaz de lenguaje de programación normalizado.

Los métodos de pruebas coordinados se aplican cuando es posible realizar un protocolo de gestión de pruebas normalizado en un probador superior en el SUT, por encima de la realización probada.

Los métodos de pruebas a distancia se aplican cuando es posible utilizar algunas funciones del SUT para controlar la IUT durante las pruebas, en vez de utilizar un probador superior específico.

Los métodos de pruebas monocapa son los más apropiados para probar la mayoría de los requisitos de conformidad del protocolo.

Las variantes de métodos de pruebas insertadas permiten la aplicación de la prueba monocapa a todos los protocolos de una IUT multiprotocolo.

Para los sistemas abiertos de siete capas se prefieren los métodos de pruebas insertadas monocapa utilizados con incrementos, con los siguientes PCO:

- a) el interfaz superior para la capa de aplicación proporcionado por el sistema abierto de siete capas, cuando sea aplicable;
- b) sucesivamente, cada punto de acceso al servicio (SAP) (o PCO correspondiente si no hay SAP como tales) por debajo del protocolo que es el punto focal de la prueba, controlado y observado en el probador inferior, comenzando por el protocolo de nivel más bajo de la IUT y progresando hacia arriba.

7.7 *Aplicabilidad de los métodos de pruebas a protocolos y capas de OSI*

El anexo B contiene orientaciones sobre la aplicabilidad de los métodos de pruebas a determinados protocolos y capas.

8 **Sucesiones de pruebas**

8.1 *Estructura*

Las sucesiones de pruebas tienen una estructura jerárquica (véase la figura 9/X.290) en la cual un nivel importante es el caso de prueba. Cada caso de prueba tiene normalmente un propósito de prueba definido, como es el de verificar que la IUT tiene cierta capacidad requerida (por ejemplo, poca capacidad para admitir ciertos tamaños de paquetes) o presenta cierto comportamiento requerido (por ejemplo, se comporta de la manera requerida cuando se produce un determinado suceso en un determinado estado).

Dentro de una sucesión de pruebas, se utilizan grupos de pruebas anidados para proporcionar un ordenamiento lógico de los casos de prueba. Los grupos de pruebas pueden estar anidados a una profundidad arbitraria. Pueden utilizarse para ayudar a la planificación, el desarrollo, la comprensión o la ejecución de sucesiones de pruebas.

Con cada grupo de pruebas puede haber asociado un objetivo de grupo de pruebas. Cuando existen esos objetivos, se forma el objetivo global de grupo de pruebas para un grupo de pruebas dado mediante la concatenación del objetivo de grupo de pruebas dado con todos aquellos grupos de pruebas de cualquier nivel superior que contengan el grupo de pruebas dado. Del mismo modo, se constituyen propósitos de prueba concretos concatenando los objetivos globales de grupo de pruebas apropiados con los propósitos de prueba individuales.

Los casos de prueba pueden modularizarse utilizando subdivisiones denominadas que se conocen como pasos de prueba.

Por razones prácticas, los pasos de pruebas comunes se pueden agrupar en bibliotecas de pasos de prueba (análogas a bibliotecas de subrutinas o de procedimientos en los lenguajes de programación). Las bibliotecas de pasos de prueba pueden estructurarse en conjuntos de pasos de prueba anidados a una profundidad arbitraria. Las bibliotecas de pasos de prueba pueden asociarse a toda la sucesión de pruebas o a un grupo de pruebas determinado.

Los sucesos de prueba son unidades indivisibles de especificación dentro de un paso de prueba (por ejemplo, las transferencias de una sola PDU o ASP hacia o desde la IUT). Todos los pasos de prueba se especifican como una

sucesión ordenada de sucesos de prueba u otros pasos de prueba (más pequeños). En consecuencia, todos los pasos de prueba son equivalentes a una ordenación de sucesos de prueba.

8.2 *Casos de prueba abstracta y ejecutable*

8.2.1 Un caso de prueba abstracta se deriva de un propósito de prueba (o de una combinación de propósitos de prueba según los define el especificador de la sucesión de pruebas) y de Recomendaciones del CCITT o Normas Internacionales sobre OSI pertinentes. El caso de prueba abstracta:

- a) especifica todas las secuencias de sucesos de prueba previstos que son necesarios para el logro del propósito de la prueba; estos sucesos de prueba constituyen el cuerpo de la prueba;
- b) cuando el estado inicial requerido por el cuerpo de la prueba no es el estado estable de arranque deseado del caso de prueba, especifica, al menos, una secuencia de sucesos de prueba que sitúan a la IUT en el estado inicial necesario para el cuerpo de la prueba. Estos sucesos de prueba forman el prólogo de la prueba;
- c) si el cuerpo de prueba puede finalizar sin que la IUT vuelva al estado estable deseado, especifica, al menos, una secuencia de sucesos de prueba destinada a hacer volver a la IUT al estado de prueba estable. Estos sucesos de prueba constituyen el epílogo de la prueba;
- d) utiliza un solo método de pruebas abstractas único en la especificación de todas las secuencias de sucesos de prueba;
- e) utiliza una notación de prueba normalizada para la especificación de todas las secuencias de sucesos de prueba;
- f) puede construirse a partir de pasos de prueba, cada uno de los cuales es un conjunto de secuencias de sucesos de prueba;
- g) especifica el veredicto que ha de asignarse a cada posible resultado de prueba.

8.2.2 El prólogo y el epílogo de una prueba pueden realizarse de diferentes formas en función del grado de control y observación proporcionados por el método de pruebas utilizado o de la variedad de los diferentes estados estables posibles desde los que puede arrancar o concluir el caso de prueba abstracta derivado. Estos casos de prueba abstracta son sencillamente modos distintos de lograr el mismo propósito de prueba.

8.2.3 Un caso de prueba ejecutable se deriva de un caso de prueba abstracta y tiene una forma que permite que sea ejecutada por el sistema de pruebas, en combinación con el SUT.

8.2.4 Los términos abstracta y ejecutable se utilizan para describir sucesiones de pruebas que comprenden casos de pruebas genéricas y ejecutables, respectivamente.

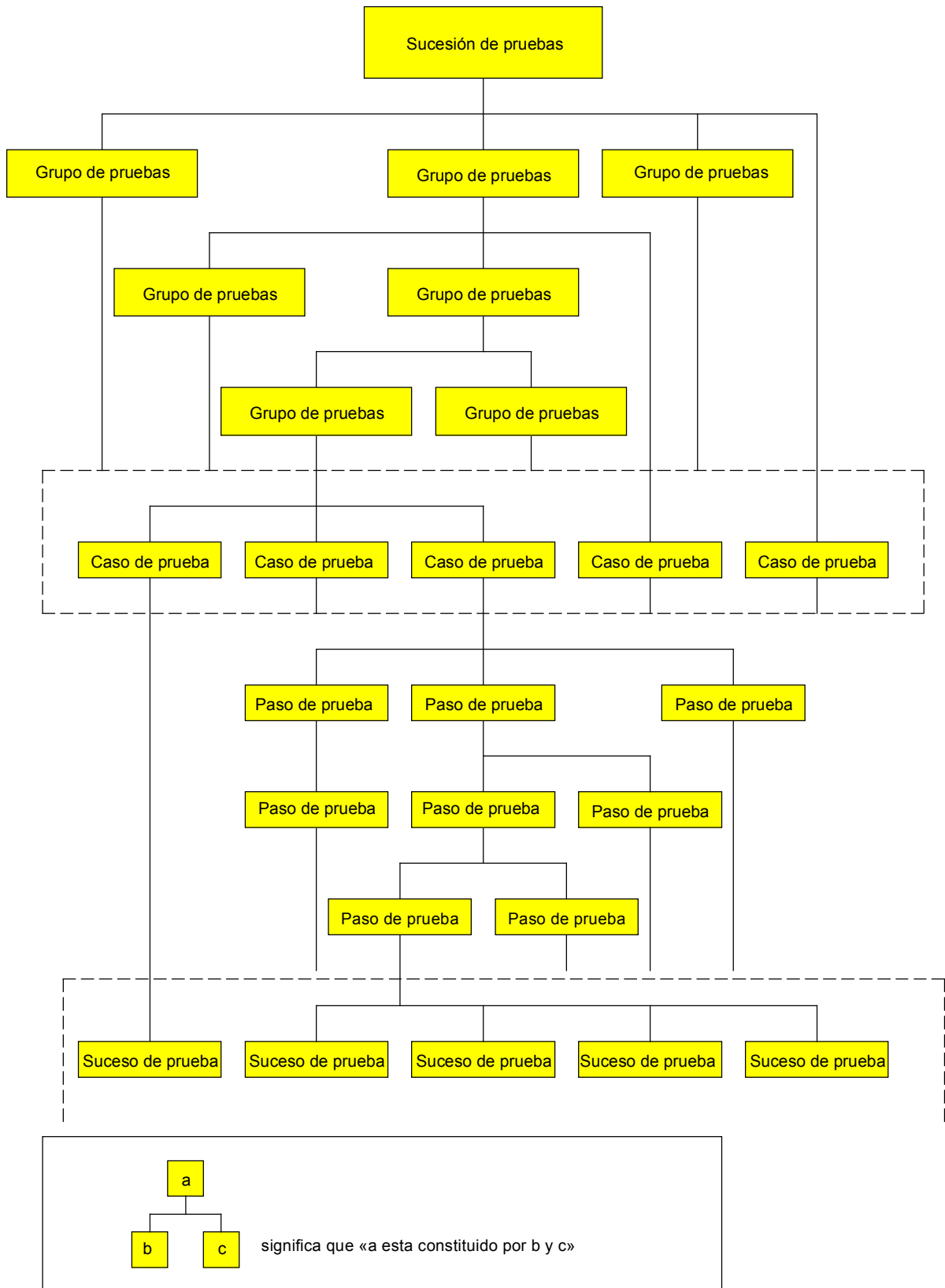
9 **Relaciones entre las Recomendaciones de la serie X.290, conceptos y funciones**

La figura 10/X.290, es una representación gráfica de la relación entre las diversas Recomendaciones de la serie X.290 y los procesos que producen sucesiones de pruebas abstractas y ejecutables e informes de pruebas.

La Recomendación X.291 trata de la elaboración de especificaciones sobre protocolo comprobables y normas sobre las pruebas de conformidad. La Recomendación X.292 trata de una notación normalizada para la especificación de sucesiones de pruebas abstractas. La Recomendación X.293 se refiere a la realización de los medios de pruebas. La Recomendación X.294 trata de las funciones de un laboratorio de pruebas y su cliente en el proceso de evaluación de la conformidad que culminan en la elaboración del informe de pruebas. La Recomendación X.290 proporciona conceptos y definiciones generales que sirven de base a las demás Recomendaciones de la serie X.290.

10 **Cumplimiento**

En las Recomendaciones X.290 a X.294 el término «cumplimiento» se refiere a la satisfacción de los requisitos especificados en una o más de las partes. Dicha palabra se utiliza con el fin de eliminar la confusión entre el cumplimiento de una o más de las Recomendaciones X.290 a X.294 y la conformidad de una realización de protocolo con Recomendaciones del CCITT o Normas Internacionales sobre protocolos.



T0708830-91

FIGURA 9/X.290
Estructura de una sucesión de pruebas

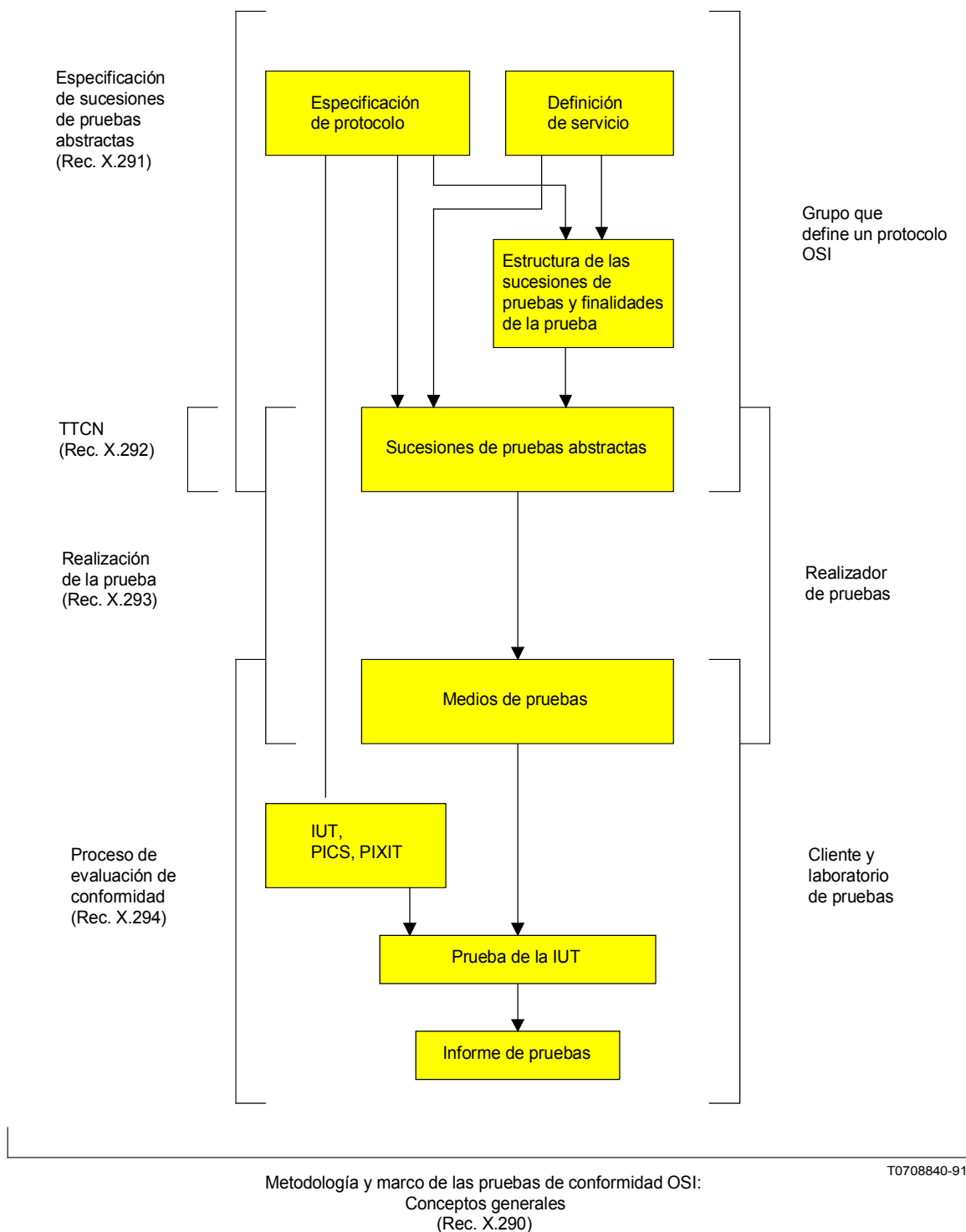


FIGURA 10/X.290

Relaciones entre las Recomendaciones de la serie X.290, conceptos y actividades

Las Recomendaciones X.291 a X.294 contienen requisitos sobre cumplimiento que son apropiados a las diversas actividades contempladas. Estos, de cumplirse, asegurarán los objetivos de comprobación de conformidad que se describen en la introducción de la Recomendación X.290.

Esta Recomendación no contiene requisitos de cumplimiento.

ANEXO A

(Este anexo no forma parte integrante de la presente Recomendación)

Opciones

A.1 Las opciones son los elementos de una Recomendación del CCITT o Norma Internacional entre los que el realizador puede elegir el que se adapte a la realización.

A.2 Esta elección no es verdaderamente libre. Hay requisitos que especifican las condiciones en que se aplica la opción, y limitaciones en la elección.

A la inversa, en una Recomendación del CCITT o Norma Internacional puede haber requisitos obligatorios o condicionales, o prohibiciones, que dependen de la elección o combinación de elecciones ya hechas.

A.3 A continuación se presentan algunos ejemplos de opciones y requisitos asociados; la lista no es exhaustiva:

- a) Opciones «booleanas»: la opción es «hacer o no hacer»; el requisito es «si se hace, hacerlo como se especifica».
- b) Opciones mutuamente exclusivas: el requisito es hacer solamente una entre n acciones; la opción consiste en determinar cuál de ellas se hace. Estas opciones podrán considerarse también como las características obligatorias alternativas.
- c) Opciones seleccionables: la opción consiste en hacer cualesquiera m acciones entre n acciones; el requisito es hacer por lo menos una acción ($1 \leq m \leq n$ y $n \geq 2$).

A.4 Las opciones pueden aplicarse a todo lo que se encuentre dentro del objeto de una Recomendación del CCITT o Norma Internacional (por ejemplo, aspectos estáticos o dinámicos, utilización o prestación de un servicio, acciones que han de ejecutarse, presencia/ausencia o forma de parámetros, etc.).

A.5 En un contexto más amplio, la elección vendrá determinada por condiciones que se encuentran fuera del ámbito de la Recomendación del CCITT o Norma Internacional [por ejemplo otras Recomendaciones del CCITT o Normas Internacionales que se aplican a la realización, los protocolos utilizados en las capas $(N - 1)$ y $(N + 1)$, la aplicación deseada, condiciones de suministro, precio deseado para la realización, etc.]. Sin embargo, estas condiciones no influyen en forma alguna en la conformidad con la Recomendación del CCITT o la Norma Internacional en que aparece la opción.

ANEXO B

(Este anexo no forma parte integrante de la presente Recomendación)

Aplicabilidad de los métodos de pruebas a protocolos OSI

B.1 *Capa física*

En la capa física, los sucesos de prueba comprenden el acto de medir algunas características o de generar una señal física (por ejemplo, una señal eléctrica u óptica). No obstante, las Recomendaciones X.290 a X.294 no describen totalmente los requisitos de la capa física (por ejemplo, no se proporciona una notación de prueba normalizada de la capa física).

Para las funciones de capa física de componentes físicos, tales como módems y transeceptores, el método de pruebas local es directamente aplicable.

Es probable que para redes de área local, los métodos de pruebas insertado, a distancia y coordinado sean los más prácticos.

En algunos casos de redes de área local, puede proporcionarse suficiente control y observación por encima de la IUT, mediante la actividad normal de un protocolo de enlace de datos. En tales casos, la realización del protocolo de enlace de datos en el SUT proporciona la funcionalidad de probador superior y emplea el protocolo de enlace de datos para la coordinación de las pruebas. Esto constituye un ejemplo del método de prueba insertada a distancia. Sin embargo, si no se utilizan protocolos por encima del protocolo de enlace de datos, entonces puede considerarse como un ejemplo del método de pruebas coordinado.

B.2 *Protocolos de enlace de datos y de control de acceso a los medios*

Para probar protocolos de enlace de datos, deben considerarse los siguientes puntos:

- a) el método de pruebas monocapa local es aplicable solamente si la IUT tiene un interfaz superior de soporte lógico normalizado;
- b) los métodos de prueba son aplicables solamente si puede realizarse un probador inferior con control sobre las primitivas de servicio físico [o quizás de un modo más realista, las unidades de datos de protocolo (PDU) físicas y de enlace de datos]. Esto puede ser difícil para algunos tipos de subred.

Para probar los protocolos de control de acceso a los medios:

- c) la actividad normal del protocolo de control de enlace lógico puede proporcionar control y observación suficientes por encima de la IUT. En tales casos, la realización del protocolo de control de enlace lógico en el SUT proporciona la funcionalidad de probador superior y emplea el protocolo de control de enlace lógico para la coordinación de las pruebas. Esto constituye un ejemplo del método de pruebas insertadas a distancia. Sin embargo, si no se utilizan protocolos por encima del protocolo de control de enlace lógico, entonces puede considerarse como un ejemplo del método de pruebas coordinado.

Si no es posible la prueba monocapa de un protocolo de enlace de datos, deben considerarse métodos de pruebas insertadas monocapa.

B.3 *Protocolos de red*

Para los protocolos de red deben utilizarse métodos de pruebas que dependan de que la IUT sea un sistema final o un sistema retransmisor abierto.

Debe reconocerse que con algunas tecnologías de subred se requieren más de tres protocolos para proporcionar el servicio de red. Cada uno de estos protocolos puede probarse separadamente, o en una combinación cualquiera de protocolos adyacentes.

Considerando la capa como un todo, tanto las primitivas de servicio abstracto de red como las del servicio abstracto de enlace de datos pueden ser controladas y observadas. En consecuencia, para sistemas finales son aplicables los cuatro métodos de pruebas monocapa (no insertadas), pero como el servicio de enlace de datos no es de extremo a extremo, el probador inferior tiene que conectarse al SUT por medio de un solo enlace.

Tanto el método de pruebas en bucle como el método de pruebas transversal son aplicables a la prueba de sistemas retransmisores de red.

B.4 *Protocolo de transporte*

Los métodos de pruebas insertadas coordinados, a distancia y distribuidos son aplicables a las pruebas de conformidad del protocolo de transporte.

B.5 *Protocolo de sesión*

Los métodos de pruebas insertadas coordinados, a distancia y distribuidos son aplicables a las pruebas de conformidad del protocolo de sesión.

En el caso de un grupo grande de sistemas será conveniente probar el protocolo de sesión en combinación con los protocolos de presentación y de aplicación y los elementos de servicio de aplicación (ASE) apropiados. La prueba del protocolo de sesión debe por tanto efectuarse de una de las maneras siguientes:

- a) como una realización monocapa para probar la prestación de un servicio de sesión universal, capaz de admitir varios ASE diferentes; probablemente sea apropiado el método de pruebas monocapa coordinado;

- b) en combinación con protocolos de presentación y los ASE para realizar la prueba en un contexto de aplicación específico; probablemente sean apropiados los métodos de pruebas insertadas monocapa a distancia o distribuidos monocapa.

B.6 *Protocolos de presentación y de aplicación*

B.6.1 *Comentarios generales*

El protocolo de presentación y los protocolos para los ASE en un contexto de aplicación específico están muy interrelacionados. Las PDU de aplicación no válidas (por ejemplo, en el caso de errores sintácticos) tendrán que ser detectadas por la capa de presentación y, en el caso de errores semánticos, por el ASE correspondiente. Los sistemas reales pueden elegir combinar estas funciones.

Por consiguiente, en general, no es factible probar los protocolos de presentación y de aplicación separados entre sí.

B.6.2 *Presentación*

Las primitivas de servicio son potencialmente observables y controlables en la misma medida que para las capas inferiores. De este modo, los cuatro métodos de pruebas (no insertadas) monocapa son teóricamente aplicables. Sin embargo, la prueba del protocolo de presentación aislado de un ASE tiene un valor limitado, porque podrá probar solamente la máquina de protocolo, dejando sin probar el aspecto más interesante de la capa de presentación, a saber, la correspondencia entre las sintaxis abstracta y de transferencia. Por tanto, se prefiere la prueba del protocolo de presentación insertada bajo el control de asociación y otros ASE en un contexto de aplicación específico. De este modo, los correspondientes métodos de pruebas aplicables son los métodos de pruebas insertadas monocapa a distancia y distribuidos.

B.6.3 *Aplicación*

Pueden especificarse abstractamente pruebas de conformidad en términos de primitivas de servicio, haya o no alguna noción de un punto de acceso al servicio (SAP) asociado con ellas. Así pues, a condición de que haya cierta correspondencia entre primitivas de ASE y efectos que puedan observarse y/o controlarse, pueden especificarse pruebas en términos de estas primitivas de ASE. La observación y el control de las primitivas de servicio pueden ser indirectos, debido a la naturaleza de la relación con los efectos correspondientes, pero mientras sea posible una correspondencia, pueden efectuarse las pruebas especificadas en estos términos.

Se acepta que, en algunas circunstancias, las Recomendaciones del CCITT o las Normas Internacionales para aplicaciones, que definen contextos de aplicación, pueden especificar requisitos de conformidad no referentes a protocolos que tienen que lograrse como resultado de intercambios de protocolos. Sin embargo, estos requisitos deben mantenerse bastante distintos de los requisitos de conformidad de protocolo normales, posiblemente en distintas Recomendaciones del CCITT o Normas Internacionales. La prueba de los requisitos de conformidad no referentes a protocolos requerirá en general métodos de pruebas específicos de la aplicación, por lo que están fuera del alcance de las Recomendaciones X.290 a X.294.

Cuando se prueban ASE específicos en un contexto de aplicación que comprende ACSE, el PCO situado por debajo del probador inferior se caracterizará por el conjunto de posibles ASP que pueden producirse en el mismo, que incluirán ACSE y ASP de presentación.

B.6.4 *Sintaxis de transferencia*

Las sintaxis de transferencia (por ejemplo, ASN.1 o Rec. X.209) son bastante diferentes de las especificaciones de protocolos de OSI con respecto a la conformidad. En general, no habrá prueba de conformidad de las reglas de codificación de una sintaxis de transferencia independiente del ASE que utiliza esta regla. En todo caso, las reglas de codificación de sintaxis de transferencia serán probadas con el protocolo de presentación y se utilizarán los métodos de pruebas apropiados para dicho protocolo.

B.7 *Protocolos para modo sin conexión*

Como cada método de pruebas descrito en las Recomendaciones X.290 y X.291 se define en términos de observación y control de las ASP y de las PDU y no en términos de conexiones, son aplicables a las pruebas de protocolos sin conexión, teniendo en cuenta las restricciones aplicables a cada capa.

ANEXO C

(Este anexo no forma parte integrante de la presente Recomendación)

Índice de las Recomendaciones X.290, X.291, X.293 y X.294

C.1 *Introducción*

Este anexo presenta el índice alfabético de términos y acrónimos con referencia a su utilización en las Recomendaciones X.290, X.291, X.293 y X.294. Las referencias están en términos de números de párrafo, de figura y de cuadro, agrupadas por referencia; cada grupo va precedido de un número entre corchetes. El significado de cada referencia se indica como sigue:

- a) las definiciones de los términos y acrónimos aparecen en **negritas**;
- b) los números de párrafo donde figuran requisitos concernientes al término o acrónimo aparecen subrayados;
- c) las principales utilizaciones del término o acrónimo aparecen en bastardillas;
- d) los números de párrafo de los principales requisitos aparecen en bastardillas subrayadas;
- e) los otros usos se indican en redondas.

Nota – En el índice, la referencia [1] corresponde a la Recomendación X.290, [2] corresponde a la Recomendación X.291, [4] corresponde a la Recomendación X. 293, [5] corresponde a la Recomendación X.294.

C.2 *Índice*

Entidad (N):

[1] **3.1**

Capa (N):

[1] **3.1**

Protocolo-(N):

[1] **3.1**

Retransmisión (N):

[1] **3.1**

Servicio (N):

[1] **3.1**

Terminación anómala; terminación anómala de un caso de prueba:

[1] 3.7.5, **3.7.20**, 6.5.1.4, 6.5.1.6

[5] 7.6.2.3

Primitiva de servicio abstracta:

[1] **3.8.4**, 7.3, Figura 6, Figura 7, Figura 8

[2] 1.2, 12.1, 12.3, Figura 1, Figura 2, Figura 3, Figura 4, 12.4, Figura 5, Figura 6, Figura 7, Figura 8, 12.5, Figura 9, Figura 10, Figura 11, Figura 12, Figura 13, Figura 14, 13.1

[4] 6.4, A.1.2.1

[5] 6.2.1.2.1, 6.2, 1.3, C.2(5)

Error de caso de prueba abstracta:

[1] **3.7.18**

[5] 7.6.2.3

Caso de prueba abstracta:

[1] **3.6.3**, 8.2

[2] 8.2, 10.3.2, 10.3.3, 10.4, 10.5, 11, 12, 12.5.1, 13.2, 15, D.3, D.4

[4] 5.3, 6.1, 6.3.3, 6.3.4, 6.4, 6.6, A.1.2.1, A.4.3

[5] 7.3.1, 7.6.2.3, 8.3.1, B.2(6), C.2(5), C.2(7.2.4)

Método de pruebas abstractas:

- [1] **3.6.1**, 6.3.2, 7.5, Figura 8, *Anexo B*
- [2] 1.2, 10.5, *I2*, 13.2.3
- [4] 6.2.1, 6.2.5, A.1.2.1, A.1.3, A.2.2
- [5] Figura 1, Figura 2, 6.2.1.1, 6.3.2.3, A.2(1.7), A.2(2.n), B.2(1.3), C.1, C.2(2)

Especificación de sucesión de pruebas abstractas:

- [2] 5.2, 8, I3, I5
- [4] 5.1, 5.5, 6.2.1, A.4.5

Especificador de sucesión de pruebas abstractas:

- [2] 8, 9.1, 9.3, 10.1.3, 10.2, 10.3, 10.4, 12.7.2, 12.7.3, 13.2, 13.4, I5, 16, A.1.2, Anexo C, D.4.2

Sucesión de pruebas abstractas:

- [1] **3.6.23**, 8.2, 9, Figura 10
- [2] 5.3, 6.1, 8, 9, 10, 10.1.2, 11, *I2*, I3, *I5*, *I6*
- [5] 1, Figura 1, Figura 2, 7.6.2.3, A.2(1.7), C.1, C.2(2)

Metodología de las pruebas abstractas:

- [1] **3.6.2**, 7.3

Acreditación:

- [5] 1, 6.3.1.2

Análisis de los resultados:

- [1] Figura 1, 6.5
- [2] A.1.3

Contexto de aplicación:

- [1] B.5, B.6.1, B.6.2, B.6.3

Capa de aplicación:

- [1] **3.1**, *B.6*

Elemento de servicio de aplicación:

- [1] **3.1**, B.5, B.6

ASE:

- [1] **4**, B.5, B.6

ASN.1:

- [1] 2, 3.2, **4**, B.6.4
- [2] 2, A.8.6

ASP:

- [1] **3.8.4**, **4**, 7.3, Figura 6, Figura 7, Figura 8
- [2] 1.2, 12.1, 12.3, Figura 1, Figura 2, Figura 3, Figura 4, 12.4, Figura 5, Figura 6, Figura 7, Figura 8, 12.5, Figura 9, Figura 10, Figura 11, Figura 12, Figura 13, Figura 14, 13.1
- [4] **4**, 6.4, A.1.2.1
- [5] **4.1**, 6.2.1.2.1, 6.2.1.3, C.2(5)

ATM:

- [1] **3.6.1**, **4**, 6.3.2, 7.5, Figura 8, *Anexo B*
- [2] 1.2, 10.5, *I2*, 13.2.3
- [4] 6.2.1, 6.2.5, A.1.2.1, A.1.3, A.2.2
- [5] **4.1**, Figura 1, Figura 2, 6.2.1.1, 6.3.2.3, A.2(1.7), A.2(2.n), B.2(1.3), C.1, C.2(2)

Cláusula de conformidad de ATS:

- [2] I3.3

ATS:

- [1] **3.6.23**, **4**, 8.2, Figura 10
- [2] 5.3, 6.1, 8, 9, 10, 10.1.2, 11, *I2*, I3, *I5*, *I6*
- [4] **4**
- [5] 1, **4.1**, Figura 1, Figura 2, 7.6.2.3, A.2(1.7), C.1, C.2(2)

Verificabilidad de los resultados:

[1] 6.5.5

Prueba de interconexión básica:

[1] 3.5.2, 6.1.1, 6.1.2, Figura 1, 6.4

[2] 10.2.3, 13.1, 15.2

[4] 6.2.3, A.4.5

[5] 5.3, Figura 3, 7.3.1, 7.3.2, 7.4.1.2, 7.6.2.2, 7.6.3.2, 8.3.1

Modelo de referencia básico:

[1] 2, 3.1, 7.3.1

[2] 2

[5] 2

Prueba de comportamiento:

[1] 3.5.4, 6.1.1, 6.1.4, Figura 1

[2] 10.1.3, 10.2, 13.1, 15.2

[4] 6.2.3, A.4.5

[5] 5.3, 7.3.1, 7.6.2.2

BIT:

[1] 3.5.2, 4, 6.1.1, 6.1.2, Figura 1, 6.4

[2] 10.2.3, 13.1, 15.2

[4] 4, 6.2.3, A.4.5

[5] 4.1, 5.3, Figura 3, 7.3.1, 7.3.2, 7.4.1.2, 7.6.2.2, 7.6.3.2, 8.3.1

Capacidades; capacidades de una realización:

[1] 3.4.5, 6.1.3

[2] A.2.1, A.8.3

Prueba de capacidades:

[1] 3.5.3, 6.1.3, Figura 1, 6.4

[2] 10.1.3, 10.2, 10.4, 15.2

[4] A.4.5

[5] 5.3, Figura 3, 7.3.1, 7.4.1.2, 7.6.2.2

Certificación:

[1] 1.7

[5] 1

Cliente; cliente de un laboratorio de pruebas:

[1] 3.4.12, 6.3.4, 9, Figura 10

[2] A.3.7, A.5

[4] 6.5, 6.6, A.4.1, A.4.4

[5] 1, 3.6, 3.7, 5.2, Figura 2, 6.2.1, 6.3.1.3, 6.3.2.2, 6.4.1, 6.4.2.3, 6.4.3.3, 6.4.4.1, 6.4.4.3, 6.4.5.3, 7.2.1.2, 7.2.2, 7.3.2, 7.4.2, 7.6.2.2, 7.6.2.3, 7.6.2.4, 7.6.3, 7.7.2, 7.7.3, 8.2.1, 8.2.2, 8.2.3, 8.3.2, 9.2, A.1, A.2(1.3), A.2(1.6), A.2(1.8), B.2(1.4), B.2(1.5), C.1, C.2(1), C.2(4), C.2(5), C.2(6), C.2(7.2.2)

Cliente y laboratorio de pruebas:

[5] 3.5, 5.3, 6.1, 6.3, 6.3.1.1, 6.3.2.3, 6.3.3, 6.4.1, 7.2.3, 7.5.2, 7.7.1, 7.7.4, 8.3.3, Anexo D, E.2

Lista de control del cliente:

[5] 3.7, Figura 2, 6.2.1.3.2, 6.2.1.5.2, 6.3.1, 6.3.2.1

Gestor de pruebas de cliente:

[5] 3.1, 7.6.4.1, C.2(4)

Comparabilidad; comparabilidad de los resultados:

[1] 1.5, 3.7.2, 6.5.4

[5] 1

Cumplimiento:

- [1] 1.6, 10
- [2] 5
- [4] 6.2.1, 6.2.2, 7
- [5] 1, 6.3.1.2, 6.3.1.3, 9

Servicio de pruebas exhaustivo:

- [1] **3.8.16**
- [2] 12.7.2
- [4] 6.2.5
- [5] 6.3.1.2, 6.3.2.2, 9.1

Proceso de evaluación de conformidad:

- [1] 1.3, **3.5.7**, 6.1.4.2, 6.3, Figura 1, 6.4, 6.5.2, 9, Figura 10
- [2] 15.2, A.1.3
- [4] 5.3, 6.4
- [5] 1, 3.5, 3.6, 5, Figura 1, 6.1, 6.3.1.2, 6.4.3.2, 7.2.1.2, 7.7, 8.1.1, 8.2.1, 8.3.1, A.1

Cláusula de conformidad:

- [2] 6.3, 4.3.6

Registro de conformidad; registro cronológico de conformidad:

- [1] **3.7.21**, 6.3.3, 6.5.2, 6.5.5
- [4] 1, 5.2, 5.3, 6.1, 6.2.6, 6.4, 6.6, 7, A.3, Figura A.2, A.4.5
- [5] 1, 7.6.1, 7.6.2.1, 7.6.2.1, 7.6.2.3, 7.6.2.4, 7.7.2, 7.7.3, 8.3.1, 8.3.2, B.2(1.3), E.2

Prueba de resolución de conformidad:

- [1] **3.5.5**, 6.1.1, 6.1.5
- [2] 11, 13.2.3

Sucesión de pruebas de conformidad:

- [1] **3.6.19**
- [2] 1.1, 5.2

Norma de pruebas de conformidad:

- [1] **3.6.32**, 6.5.2, 9
- [2] 1.1, 1.2, 8, 8.3, 10.1.1, 11, 12.7.2, 14
- [4] 5.1, 6.3.2
- [5] 1, 5.2, 6.3.1.2, 6.3.2.1, 6.3.3, 6.4.5.1, 9.1

Pruebas de conformidad:

- [1] **3.5.6**
- [2] 5, Anexo B
- [5] 1, 3.1, 3.4, 6.3.1.2, 7.7.4, 8.2.1, 8.3.1, 9.1, A.2(1.5), B.1, Anexo E

Realización conforme:

- [1] **3.4.10**
- [2] C.4

Método de pruebas insertadas coordinado:

- [1] B.1
- [2] 12.5.4, *Figura 11*, 14

Método de pruebas coordinado:

- [1] **3.8.10**, 7.5.3, Figura 8, 7.6, Anexo B. B.1, B.2, B.4, B.5
- [2] *Figura 3*, 12.3.4, 12.4.4, *Figura 7*, 12.5.4, 14
- [4] 6.2.1
- [5] 6.2.1.4, 6.4.5, 7.5.2

Derechos de autor:

- [2] A.4
- [5] Anexo A, Anexo B, Anexo C

Cobertura:

- [2] 8.2, 10.1.3, 10.2.1, 10.3.1, 10.3.5, 10.4, 13.1

CS:
[2] 4, 12.4.4, *Figura 7*, 12.5.4, 14

CSE:
[2] 4, 12.5.4, *Figura 11*, 14

Capa de enlace de datos:
[1] 3.1, B.2

Informe de defectos:
[2] 13.2.2, 13.4, 16
[4] 6.6

Derivación:
[4] 5.2, 5.3, 5.4, 6.1, 6.2.4, 6.3, 7, A.2, *Figura A.1*

Rastreo (indicio) de diagnóstico:
[5] 1, 7.7.2, 8.1.1

Método de pruebas insertadas distribuido:
[2] 12.5.3, *Figura 10*, 12.7.2

Método de pruebas distribuido:
[1] 3.8.9, 7.5.2, *Figura 8*, 7.6, Anexo B, B.4, B.5
[2] 12.3.3, *Figura 2*, 12.4.3, *Figura 6*, D.2
[4] 6.2.1
[5] 6.2.1.3

DS:
[2] 4, 12.3.6, 12.4.3, *Figura 6*, D.2

DSE:
[2] 4, 12.3.6, 12.5.3, *Figura 10*, 12.5.4, 12.7.2

DTE:
[1] 4, 5.2.1

Requisitos de conformidad dinámica:
[1] 3.4.3, 5.2.3, 5.4, 5.6, 6.1.4.1
[2] 1.2, 6.2.1, 6.3, A.8.3, B.4.2

Resumen de conformidad dinámica:
[5] B.2(4)

Métodos de pruebas insertadas:
[1] 7.5.4, 7.6, Anexo B, B.2
[2] 12.5

Prueba insertada:
[1] 3.5.9
[2] 9, 12.3.6, 12.5
[5] 6.3.2.2, 6.4.3.2

Codificación:
[1] 3.2, B.6.4
[2] 10.2.1, 10.2.2, 10.3.1, 10.4, A.8.6, B.5.1, B.5.8, B.5.10
[5] 7.4.1.1

Sistemas finales:
[1] 7.2.1.1, 7.5.1, 7.5.4
[2] 1.3, 12.3

ETS:
[1] 3.6.24, 3.6.26, 4
[2] A.1.3
[4] 4, 5.3, 5.5, 6.3, A.2.1, *Figura A.1*, A.2.2, A.2.3, A.4.5
[5] 7.6.1, C.2(7.2)

Error de caso de prueba ejecutable:

- [1] **3.7.19**
- [5] 7.6.2.3

Caso de prueba ejecutable:

- [1] 3.6.3, **3.6.4**, 8.2.3
- [4] 5.3, 6.1, 6.2.2, 6.3, A.1.2.1, A.2, A.3, A.4.3
- [5] 8.3.1

Sucesión de pruebas ejecutables:

- [1] **3.6.24**, 3.6.26, 9
- [2] A.1.3
- [4] 5.3, 5.5, 6.3, A.2.1, Figura A.1, A.2.2, A.2.3, A.4.5
- [5] 7.6.1, C.2(7.2)

Veredicto de fracaso:

- [1] 3.7.6, **3.7.15**, 6.5.1.3
- [2] 13.2.7
- [5] 7.6.2.3, 7.6.3.3, 7.6.4.2, 8.3.1, 8.3.1, A.2(2.n), B.2(2), B.2(4)

FDT:

- [2] 1.3, **4**, 10.3.1, 13.4, B.3.1, B.7

Estados finitos:

- [2] B.6

Resultado previsto; resultado previsto de una prueba:

- [1] **3.7.4**, 6.5.1.2

Técnicas de descripción formal:

- [2] 1.3, 10.3.1, 13.4, B.3.1, B.7

Métodos formales de pruebas de conformidad:

- [2] 10.4

Norma funcional:

- [1] 5.1

Caso de prueba genérica:

- [1] **3.6.7**
- [2] 8.2, 13.2.3, *Anexo D*

Sucesión de pruebas genéricas:

- [1] **3.6.22**
- [2] 8.3, 10.5, *II*

Estado de prueba en reposo:

- [1] **3.6.16**
- [2] 13.2.3, 13.2.5

Realización sometida a prueba; realización probada:

- [1] **3.4.1**, 7.2.2, 7.3.1, Figura 6, Figura 7, Figura 8, Figura 10
- [2] 10.2.1, 10.2.2, 12.3, Figura 1, Figura 2, Figura 3, Figura 4, 12.4, Figura 5, Figura 6, Figura 7, Figura 8, 12.5, Figura 9, Figura 10, Figura 11, Figura 12, 12.7.3
- [4] 5.3, 6.2.2, 6.3.3, 6.3.4, 6.3.5, 6.4, 6.5, A.1.2.1, A.1.2.2, A.1.3, A.1.4, A.2.1, A.4.2, A.4.3
- [5] 1.3.3, Figura 1, 5.4, 6.2.1.3.1, 6.2.1.4.1, 6.3.1.1, 6.3.1.3, 6.3.2.1, 6.3.2.2, 6.3.2.3, 6.4.1, 6.4.2.3, 6.4.3.2, 7.2.1.1, 7.3.1, 7.6.1, 7.6.3.1, 7.6.3.3, 7.6.4.1, 7.6.4.2, 8.2.1, 8.3.1, 9.1, A.2(1.5), A.2(1.7), A.2(2), A.2(2.n), B.2, C.1, C.2(5), C.2(6), C.2(7.2), Anexo D

Veredicto de no concluyente:

- [1] 3.7.6, **3.7.16**, 6.5.1.3
- [2] 13.2.7
- [5] 7.6.2.3, 7.6.4.2, A.2(2.n)

Pruebas incrementales:

- [1] 7.6
- [5] 6.3.2.2, 7.1

Estado inicial de una prueba:

- [1] **3.6.18**
- [2] 13.2.5, D.2, D.4.2

Suceso de prueba inoportuno:

- [1] **3.7.11**
- [2] 10.2.1

Interfuncionamiento:

- [1] 5.3, 5.7
- [5] 8.2.1, A.2(1.5)

Suceso de prueba no válido:

- [1] **3.7.10**, 3.7.15, 6.1.4.5, 6.5.1.3, B.6.1
- [2] 10.2.1, 10.2.2, 10.3.2, 10.4, B.5.3, B.5.4, B.5.6, B.5.7, B.6.4
- [4] A.1.2.2

RDSI:

- [1] 1.2, **4**

IUT:

- [1] **3.4.1, 4**, 7.2.2, 7.3.1, Figura 6, Figura 7, Figura 8, Figura 10
- [2] 10.2.1, 10.2.2, 12.3, Figura 1, Figura 2, Figura 3, Figura 4, 12.4, Figura 5, Figura 6, Figura 7, Figura 8, 12.5, Figura 9, Figura 10, Figura 11, Figura 12, 12.7.3
- [4] **4**, 5.3, 6.2.2, 6.3.3, 6.3.4, 6.3.5, 6.4, 6.5, A.1.2.1, A.1.2.2, A.1.3, *A.1.4*, A.2.1, A.4.2, A.4.3
- [5] 1, 3.3, **4.1**, Figura 1, 5.4, 6.2.1.3.1, 6.2.1.4.1, 6.3.1.1, 6.3.1.3, 6.3.2.1, 6.3.2.2, 6.3.2.3, 6.4.1, 6.4.2.3, 6.4.3.2, 7.2.1.1, 7.3.1, 7.6.1, 7.6.3.1, 7.6.3.3, 7.6.4.1, 7.6.4.2, 8.2.1, 8.3.1, 9.1, A.2(1.5), A.2(1.7), A.2(2), A.2(2.n), B.2, C.1, C.2(5), C.2(6), *C.2(7.2)*, Anexo D

Redes de área local:

- [1] B.1

Método de pruebas insertadas local:

- [2] 12.5.2, *Figura 9*

Método de pruebas local:

- [1] **3.8.8**, 7.5.2, 7.6, Anexo B, B.1, B.2
- [2] 12.3.2, *Figura 1*, 12.4.2, *Figura 5*, 12.7.2
- [5] 6.2.1.2, 7.5.2

Método de pruebas en bucle:

- [1] 7.5.5, B.3
- [2] 2.6.1, 12.6.2, *Figura 13*

Probador inferior:

- [1] **3.8.2**, 3.8.7, 6.1.4.5, 7.4
- [2] 8.2, 12, 12.2.1, 14
- [4] 6.2.1, 6.4, A.1.1, *A.1.2*, *A.1.4*, A.4.2, *A.4.3*, A.4.4, A.4.5
- [5] 6.3.1.2, 7.6.4.1, C.2(3), C.2(7.2.1), Anexo D

LS:

- [2] **4**, 12.4.2, *Figura 5*, 12.4.3

LSE:

- [2] **4**, 12.5.2, *Figura 9*

LT:

- [1] **3.8.2**, 3.8.7, **4**, 6.1.4.5, 7.4
- [2] 8.2, 12, 12.2.1, 14
- [4] 6.2.1, 6.4, A.1.1, *A.1.2*, *A.1.4*, A.4.2, *A.4.3*, A.4.4, A.4.5
- [5] 6.3.1.2, 7.6.4.1, C.2(3), C.2(7.2.1), Anexo D

Capacidad obligatoria:

- [2] 10.2.1, *A.2.1*, A.2.3, A.7, A.9.1, A.9.2.1
- [5] 7.2.1.2, 7.3.1

Requisitos obligatorios:

[2] B.4.2, B.4.5

Medios de pruebas de las realizaciones sometidas a prueba:

[1] 3.6.1, **3.8.12**, 3.8.13, 3.8.14, 6.3.2, 6.5.4, 9, Figura 10

[2] 15.1

[4] 1, 5.1, 5.2, 5.3, 5.5, 6.1, 6.2, 6.6, 7, *A.1*, A.2.3, A.4.1, A.4.2, *A.4.3*

[5] 1, Figura 1, Figura 2, 7.4.1.1, 7.6.2.1, A.2(2.n), B.2(1.3), C.1, C.2(3), C.2(6)

Protocolos de control de acceso a los medios:

[1] B.2

MOT:

[1] 3.6.1, **3.8.12**, 3.8.13, 3.8.14, **4**, 6.3.2, 6.5.4, 9, Figura 10

[2] 15.1

[4] 1, **4**, 5.1, 5.2, 5.3, 5.5, 6.1, 6.2, 6.6, 7, *A.1*, A.2.3, A.4.1, A.4.2, *A.4.3*

[5] 1, **4.1**, Figura 2, Figura 3, 7.4.1.1, 7.6.2.1, A.2(2.n), B.2(1.3), C.1, C.2(3), C.2(6)

Dependencias multicapa:

[1] 5.3, 5.5

[2] 6.3.2, 7.3, A.8.9

IUT multiprotocolo:

[1] 7.5.4, 7.6

[2] 12.5

[5] 6.3.2.2, 7.1, C.2(8)

NE:

[5] **3.5**, **4.2**, 5.2, 5.3, 6.1, 6.3.2.3, 7.2.3, 7.6.2.2, 7.6.3.2, 7.6.4.1, 7.7, 8.2.1

Salida negociada:

[5] **3.5**, 5.2, 5.3, 6.1, 6.3.2.3, 7.2.3, 7.6.2.2, 7.6.3.2, 7.6.4.1, 7.7, 8.2.1

Negociación:

[2] A.8.7

Capa de red:

[1] **3.1**, B.3

Protocolos no OSI:

[1] 7.2

Opciones:

[1] 5.2.1, 5.5, *Anexo A*

[2] 7.3, 8.2, A.1, A.2, A.3, A.9.1, B.2.7, B.4

Parametrización:

[1] 3.8.12, 6.3.3, Figura 1

[2] 8.2

[4] 5.2, 5.3, 6.2.4, 6.3.5, 7, A.2.1, Figura A.1, A.4.3, A.4.5

[5] Figura 1, 5.3, Figura 3, 7.4, 7.5.1, 9.1

Caso de prueba abstracta parametrizada:

[1] **3.6.27**

[4] A.3

Sucesión de pruebas abstractas parametrizadas:

[1] **3.6.29**

[4] 5.4, Figura A.1

Caso de prueba ejecutable parametrizada:

[1] **3.6.28**, 3.7.3

Sucesión de pruebas ejecutables parametrizadas:

[1] 3.5.8, **3.6.30**, 6.3.3

[4] 5.4, 5.5, 6.3, 6.4, Figura A.1, A.2.3, A.3, Figura A.2, A.4.5

[5] 5.3, Figura 3, 7.4.1.1, 7.4.1.2, 7.6.2.1

Parámetros:

[1] 3.6.27, 3.6.28

- [2] 7.3, 10.2.1, 10.3, 10.4, 15.1, A.1.1, A.8.1, A.8.4, A.8.6, B.5.9, B.5.10
- [4] 6.3.3
- [5] 6.4.3.2, 7.4, B.2(1.3), C.2(6), C.2(7.2), C.2(7.2.2), Anexo D

Sistema abierto parcial:

- [1] Figura 3, Figura 5, 7.2.1.2, 7.3.1

Formulario de PIXIT parcial; proforma de PIXIT parcial:

- [2] 10.5
- [4] 6.3.3, 6.5, A.2.2

Veredicto de éxito:

- [1] 3.7.6, **3.7.14**, 6.5.1.3
- [2] 13.2.7
- [5] 7.6.2.3, A.2(2.n)

PATS:

- [1] **3.6.29**, **4**
- [4] **4**, 5.4, Figura A.1

PCO:

- [1] **3.8.1**, **4**, 6.5.1.1, 7.3.2, Figura 7, Figura 8, 7.6
- [2] 12, Figura 13, Figura 14
- [4] **4**, 6.4
- [5] **4.1**, 6.2.1.3.1

Formulario de PCTR; proforma de PCTR:

- [5] Anexo B

PCTR:

- [1] **3.7.8**, **4**, 6.5.2
- [2] 15
- [5] **4.1**, Figura 1, 5.4, 6.4.4.1, 7.6.2.3, 7.7.2, 8.1.1, 8.3, A.2(2.n), Anexo B, C.2(6)

PDU:

- [1] **4**, 7.3.1, Figura 6, Figura 7, 7.3.2.4, 7.5.1, Figura 8
- [2] 6.2.3, 6.3.4, 7.3, 10.2.1, 10.3, 10.4, 12, Figura 1, Figura 2, Figura 3, Figura 4, Figura 5, Figura 6, Figura 7, Figura 8, Figura 9, Figura 10, Figura 11, Figura 12, Figura 13, Figura 14, A.2.3, A.8.3, A.8.5, A.8.6, B.5
- [4] **4**, A.1.2.1, A.1.2.2
- [5] 7.6.2.3, C.2(7.2.4)

PETS:

- [1] 3.5.8, **3.6.30**, **4**, 6.3.3
- [4] **4**, 5.4, 5.5, 6.3, 6.4, Figura A.1, A.2.3, A.3, Figura A.2, A.4.5
- [5] **4.1**, 5.3, Figura 3, 7.4.1.1, 7.4.1.2, 7.6.2.1

Capa física:

- [1] 1.7, **3.1**, B.1
- [2] 1.3, 12.2.1

Formulario de PICS; proforma de PICS:

- [1] **3.4.7**
- [2] 6.3.3, 7, 8.2, 9, 15.1, Anexo A, Figura A.1
- [4] A.2.2
- [5] Figura 2, 6.4.2, 7.2.1.2

PICS:

- [1] **3.4.6**, 3.5.1, 3.6.25, 3.6.26, 3.6.27, 3.6.28, 3.6.29, 3.6.30, **4**, 5.5, 5.6, 5.7.3, 6.1.1, 6.3, Figura 1, Figura 10
- [2] 6.3.3, 8.2, 10.4, 15.1, A.1.3, A.3.2, A.5

- [4] 4, 5.3, 5.5, 6.2.2, 6.3.3, Figura A.1, Figura A.2, A.4.3, A.4.5
- [5] 1, 4.1, Figura 1, 5.3, 6.1, 6.3.1.2, 6.4.1, 6.4.2, 6.4.3.2, 6.4.4.1, 7.1, Figura 3, 7.2.1, 7.3.1, 7.4.1.1, 8.3.1, B.2(1.2), B.2(2), B.2(3), B.2(5), B.2(6), C.2(5), C.2(6), C.2(7.1), C.2(7.2), Anexo D

Formulario de PIXIT; proforma de PIXIT:

- [1] 3.4.9
- [2] 15.1
- [4] 6.1, 6.3.4, 6.5
- [5] 5.2, Figura 2, 6.3.1.2, 6.4.3, Anexo C

PIXIT:

- [1] 3.4.8, 3.6.25, 3.6.26, 3.6.27, 3.6.28, 3.6.29, 3.6.30, 4, 5.7.4, 6.2, 6.3, Figura 1, Figura 10
- [2] 8.2, 12.3.5
- [4] 4, 5.3, 5.5, 6.2.2, 6.2.5, 6.5, Figura A.1, Figura A.2, A.4.3, A.4.5
- [5] 4.1, Figura 1, 5.2, 5.3, 6.1, Figura 2, 6.2.1.5.1, 6.2.1.5.2, 6.3.1.2, 6.4.1, 6.4.3, 7.1, Figura 3, 7.2.1.2, 7.3.1, 7.4.1.1, A.2(2.n), B.2(1.3), B.2(6), C.2(6)

Punto de control y observación:

- [1] 3.8.1, 6.5.1, 1, 7.3.2, Figura 7, Figura 8, 7.6
- [2] 12
- [4] 6.4
- [5] 6.2.1.3.1

Predicado:

- [2] A.2.1, A.8.6, A.9.1, Cuadro A.2, A.9.2.6, A.9.2.7

Capa de presentación:

- [1] 3.1, B.6

Informe de pruebas de conformidad de protocolo:

- [1] 1.3, 3.7.8, 6.5.2
- [2] 15
- [5] Figura 1, 5.4, 6.4.4.1, 7.6.2.3, 7.7.2, 8.1.1, 8.3, A.2(2.n), Anexo B, C.2(6)

Unidad de datos de protocolo:

- [1] 3.1, 7.3.1, Figura 6, Figura 7, 7.3.2.4, 7.5.1, Figura 8
- [2] 6.2.3, 6.3.4, 7.3, 10.2.1, 10.3, 10.4, 12, Figura 1, Figura 2, Figura 3, Figura 4, Figura 5, Figura 6, Figura 7, Figura 8, Figura 9, Figura 10, Figura 11, Figura 12, Figura 13, Figura 14, A.2.3, A.8.3, A.8.5, A.8.6, B.5
- [4] A.1.2.1, A.1.2.2
- [5] 7.6.2.3, C.2(7.2.4)

Enunciado de conformidad de realización de protocolo:

- [1] 3.4.6, 3.5.1, 3.6.25, 3.6.26, 3.6.27, 3.6.28, 3.6.29, 3.6.30, 5.5, 5.6, 5.7.3, 6.1.1, 6.3, Figura 1, Figura 10
- [2] 6.3.3, 8.2, 10.4, 15.1, A.1.3, A.3.2, A.5
- [4] 5.3, 5.5, 6.2.2, 6.3.3, Figura A.1, Figura A.2, A.4.3, A.4.5
- [5] 1, Figura 1, 5.3, 6.1, 6.3.1.2, 6.4.1, 6.4.2, 6.4.3.2, 6.4.4.1, 7.1, Figura 3, 7.2.1, 7.3.1, 7.4.1.1, 8.3.1, B.2(1.2), B.2(2), B.2(3), B.2(5), B.2(6) C.2(5), C.2(6), C.2(7.1), C.2(7.2), Anexo D

Sistema abierto real:

- [1] 3.1, 3.4.1, 3.4.2, 3.4.4, 3.8.16, 5.4, 5.7. 7.2, 7.6
- [2] 12.7.3
- [5] 8.2.1, A.2(1.5)

Sistema real:

- [1] 3.1, 3.8.7, 5.1, 5.3, 5.4, 7.1, B.6.1
- [2] 12.7.3
- [4] A.1.2.1

Sucesión de pruebas abstractas normalizadas de referencia:

- [1] 3.8, 12, 3.8.14
- [4] 1, 5.1, 5.2, 5.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3, 6.2.5, 6.3.2, 6.3.3, 6.3.4, 6.4, 6.5, 6.6, A.1.2.1, A.1.3, A.2.1, A.2.2, A.2.3, A.4.3, A.4.5
- [5] 6.3.2.1, 6.4.3.2, 7.3.1, 7.4.1.1, 7.6.4.1, 8.2.1

Sistema retransmisor; sistema de retransmisión:

- [1] Figura 4, Figura 5, 7.2.1.2, 7.5.5
- [2] 12.6, Figura 13, Figura 14, 12.7.3

Método de pruebas insertadas a distancia:

[1] B.1, B.2

Método de pruebas a distancia:

[1] **3.8.11**, 7.5.3, Figura 8, 7.6, Anexo B, B.2, B.4, B.5

[2] Figura 4, 12.3.5, 12.4.5, *Figura 8*, 12.5.5, *Figura 12*, 12.7.2, D.2

[4] A.1.3, A.4.3

[5] 6.2.1.5, C.2(5), C.2(7.2.4)

Repetibilidad; repetibilidad de los resultados:

[1] **3.7.1**, 6.5.3

Reejecución de casos de prueba:

[5] 7.6.2.3, 7.6.3.3, 7.6.4.2

RS:

[2] **4**, 12.4.5, *Figura 8*, 12.5.5, D.2

RSE:

[2] **4**, 12.5.5, *Figura 12*

SAP:

[1] **4**, 7.3.2.7, 7.6

[5] **4.1**, C.2(3), C.2(7.2.1)

SATS:

[1] **3.6.25**, 3.6.29, **4**

[4] **4**, 5.4, 6.3.4, *Figura A.1*

[5] **4.1**, 7.3.1, 7.4.1.2, 7.6.2.3

Formulario de SCS; proforma de SCS:

[5] *Figura 2*

SCS:

[1] **3.4.11**, **4**, 5.5, 6.3.2

[2] A.5

[5] 1, **4.1**, *Figura 1*, 5.2, 6.1, 6.3.1.2, 6.4.1, 6.4.3.2, 6.4.4, 7.2.1.2, A.2(1.4), C.2(5), E.2

Formulario de SCTR; proforma de SCTR:

[1] 5.7.5

[5] 8.2, *Anexo A*

SCTR:

[1] **3.7.7**, **4**, 6.5.2

[5] **4.1**, *Figura 1*, 5.4, 6.3.2.3, 6.4.4.1, 7.7.2, 8.1.1, 8.2, *Anexo A*

Sucesión de pruebas abstractas seleccionadas:

[1] **3.6.25**, 3.6.29

[4] 5.4, 6.3.4, *Figura A.1*

[5] 7.3.1, 7.4.1.2, 7.6.2.3

Sucesión de pruebas ejecutables seleccionadas:

[1] **3.6.26**, 3.6.30

[4] 5.4, 5.5, 6.3.1, *Figura A.1*

Selección:

[1] 3.8.12, 6.3.3, *Figura 1*

[2] 8.2, 10.5, A.1.3

[4] 5.2, 5.3, 6.2.4, 6.3.4, 6.3.5, 7, A.2.1, *Figura A.1*, A.4.3, A.4.5

[5] *Figura 1*, 5.3, 6.3.2, *Figura 3*, 7.3, 7.4.1.1, 9.1, B.2(6)

Suceso de prueba semánticamente no válido:

- [1] **3.7.13**
- [2] 10.2.1, 10.2.2

Punto de acceso al servicio:

- [1] **3.1**, 7.3.2.7, 7.6
- [5] C.2(3), C.2(7.2.1)

Primitiva del servicio:

- [1] **3.2**

Proveedor del servicio:

- [1] **3.2**

Usuario del servicio:

- [1] **3.2**

Capa de sesión:

- [1] **3.1**, *B.5*

SETS:

- [1] **3.6.26**, 3.6.30, **4**
- [4] **4**, 5.4, 5.5, 6.3.1, Figura A.1

Métodos de pruebas monocapa:

- [2] *12.3.6*, *12.4*, 12.5.1
- [5] 6.3.2.2, 6.4.3.2

Sucesiones de pruebas monocapa:

- [2] 10.2.2

IUT monoprocolo:

- [2] 12.2.1, 12.3.6, *12.4*
- [5] 7.1

Estado estable de una prueba:

- [1] **3.6.15**
- [2] 13.2.3, *13.2.5*

Sucesión de pruebas abstractas normalizadas:

- [1] **3.6.31**, 3.6.32, 3.8.12, 3.8.14, 6.1.2.4, 6.1.3.4, 6.1.4.4, 6.1.5, 7.3.2.3
- [2] 5.2, 10.3.6, 12.3.4, 12.7.2, 13.1, 13.2.2, 13.2.4, 13.3, 13.4, 15
- [4] 1, 6.2.1, 6.2.5, 6.3.3
- [5] 6.2.1.5.1, 6.3.2.1, 6.4.3.2, 7.1, 7.3.1, 7.3.2, 7.5.1, 7.5.2, 7.6.2.3, 8.3.1, 9.1

Requisitos de conformidad estática:

- [1] **3.4.4**, 3.5.1, 5.2.3, 5.3, 5.4, 5.7.4, 6.1.1, 6.1.3.1, 6.3.3, Figura 1
- [2] 6.2.1, 6.3, 7.3, 9, 10.2.1, A.2.4, A.8.3, A.9.1, B.4.5, Anexo C
- [5] B.2(2), B.2(5)

Examen de conformidad estática:

- [1] **3.5.1**, 6.3.3, Figura 1
- [2] A.1.3, A.2.5, A.8.10
- [5] Figura 1, 5.3, Figura 3, 7.2, 8.3.1

Resumen de conformidad estática:

- [5] *B.2(3)*

Estado:

- [2] *A.2.1*, A.2.5, A.6, A.8.3, A.8.5, A.8.6, A.9.1, A.9.2.1, Tableau A.1, Tableau A.2, Tableau A.3, A.9.2.7

Subred:

- [1] **3.1**
- [2] Figura 13, Figura 14

Soporte:

- [2] A.6, A.8.5, A.9.2.2

Operador de SUT:

[5] **3.4**

SUT:

[1] **3.4.2, 4, 6.3.2, 6.5.2, 7.2.1, Figura 7, 7.5.1**

[2] *12, Figura 5, Figura 6, Figura 7, Figura 8, Figura 10, Figura 11, Figura 12, 13.2.3*

[4] **4, A.1.2.1, A.1.3, A.4.4**

[5] **3.4, 4.1, 5.2, 6.1, Figura 2, 6.2, 6.3.1.2, 6.3.1.3, 6.3.2.2, 6.4.1, 6.4.4.1, 6.4.4.2, 7.5.1, 7.5.2, 7.6.3.1, 8.2.1, 9.1, 9.2, *A.2(1.4)*, A.2(1.5), A.2(1.7), A.2(2.n), C.2(3), C.2(5), C.2(6), C.2(7.2.1), C.2(7.2.4), Anexo D**

Suceso de prueba sintácticamente no válido:

[1] **3.7.12**

[2] 10.2.1, 10.2.2

Enunciado de conformidad de sistema:

[1] **3.4.11, 5.5, 6.3.2**

[2] A.5

[5] 1, Figura 1, 5.2, 6.1, 6.3.1.2, 6.4.1, 6.4.3.2, 6.4.4, 7.2.1.2, A.2(1.4), C.2(5), E.2

Informe de pruebas de conformidad de sistema:

[1] **3.7.7, 5.7.5, 6.5.2**

[5] Figura 1, 5.4, 6.3.2.3, 6.4.4.1, 7.7.2, 8.1.1, 8.2, Anexo A

Sistema sometido a prueba; sistema probado:

[1] **3.4.2, 6.3.2, 6.5.2, 7.2.1, Figura 7, 7.5.1**

[2] *12, Figura 5, Figura 6, Figura 7, Figura 8, Figura 10, Figura 11, Figura 12, 13.2.3*

[4] A.1.2.1, A.1.3, A.4.4

[5] **3.4, 5.2, 6.1, Figura 2, 6.2, 6.3.1.2, 6.3.1.3, 6.3.2.2, 6.4.1, 6.4.4.1, 6.4.4.2, 7.5.1, 7.5.2, 7.6.3.1, 8.2.1, 9.1, 9.2, *A.2(1.4)*, A.2(1.5), A.2(1.7), A.2(2.n), C.2(3), C.2(5), C.2(6), C.2(7.2.1), C.2(7.2.4), Anexo D**

Corrigendos técnicos:

[2] 13.1

Cuerpo de prueba:

[1] **3.6.9, 8.2.1**

[2] 11, *13.2, D.2, D.4*

Campaña de pruebas:

[1] **3.5.8, 3.7.21, 6.3.3**

[4] 6.4, Figura A.2

[5] **Figura 1, 5.3, 6.1, 6.3.1.2, Figura 3, 7.3.1, 7.3.2, 7.5.1, 7.5.2, 7.6, 7.6.2.1, 7.7, 8.2.1, 8.3.1, 9.1, B.2(4), B.2(6)**

Error de caso de prueba:

[1] 3.7.5, **3.7.17**, 3.7.18, 3.7.19, *6.5.1*

[5] 7.6.2.3, 8.3.1

Caso de prueba:

[1] **3.6.20**, Figura 9

Procedimientos de coordinación de las pruebas:

[1] **3.8.5, 3.8.6, 3.8.10, 3.8.11, 7.4, 7.5.2, 7.5.3, Figura 8**

[2] 8.2, 12.3, Figura 2, Figura 4, Figura 6, Figura 8, 12.8, 13.1, 15.1

[4] 6.2.1, 6.4, 6.6, A.1.1

[5] 6.2.1.1, 6.2.1.3.2, 6.2.1.5.1, 6.2.1.5.2, 6.3.1.2, 6.3.1.3, Figura 3, 7.5

Sucesión de prueba; evento de prueba:

[1] 3.6.11, **3.6.12**, 3.6.13, 3.7.3, 3.7.9, 3.7.10, 3.7.11, 3.7.12, 3.7.13, 6.3.3, 6.5.1, 7.3.2.2, *8.1*, Figura 9, 8.2

[2] 10.2, 10.4

[4] 6.3.3, 6.4, A.1.2.1, A.3, A.4.5

[5] 6.2.1.5.2, 8.3.1

Objetivo de un grupo de pruebas:

- [1] **3.6.6**, 8.1
- [2] 8.2, 10.3

Grupo de pruebas:

- [1] 3.6.6, **3.6.21**, 8.1, Figura 9
- [2] 8.2, 10.2, 10.3
- [4] 6.3.3

Laboratorio de pruebas y cliente:

- [5] 3.5, 5.3, 6.1, 6.3, 6.3.1.1, 6.3.2.3, 6.3.3, 6.4.1, 7.2.3, 7.5.2, 7.7.1, 7.7.4, 8.3.3, Anexo D, E.2

Lista de control de laboratorio de pruebas:

- [5] **3.6**, Figura 2

Gestor de laboratorio de pruebas:

- [5] **3.2**, A.2(1.1), B.2(1.1)

Laboratorio de pruebas:

- [1] 1.3, 3.4.12, **3.4.13**, 3.8.16, 6.5.4, 6.5.5, 9, Figura 10
- [2] 10.4, 13.1, 13.2.8, 15.1, A.5
- [4] 6.2.5, 6.3.5, 6.5, 6.6, A.2.1, A.4.1, A.4.4, A.4.5
- [5] 1, 3.2, 3.3, 3.6, 3.7, 5.2, 6, Figura 2, 6.3.1.2, 6.3.2.1, 6.4.2.2, 6.4.3.2, 6.4.4.2, 6.4.5.2, 7.2.1, 7.3.1, 7.4.1, 7.6.2, 7.6.2.1, 7.7.2, 8.1.1, 8.2.1, 8.3.1, 9.1, A.1, A.2(1.2), A.2(1.6), A.2(1.8), B.1, B.2(1.4), B.2(1.5)

Protocolo de gestión de las pruebas:

- [1] **3.8.6**, 3.8.10, 7.4, 7.5.3, 7.6
- [2] 8.3, 12.3.4, 12.5.4, 13.1, 14, 15.1
- [4] 6.2.1, A.1.4, A.4.4
- [5] 6.2.1.4.1

Método de pruebas:

- [1] 3.8, 7.5, 7.6, 7.6

Notación de pruebas:

- [1] 8.2.1, 9
- [2] 5.2, 5.3, 8.2, 13.1, 13.2
- [4] 6.2.2, A.4.3

Operaciones de pruebas:

- [1] 6.3
- [4] 6.6, A.2.1
- [5] 5.1, Figura 1, 5.2, 5.3, 5.4, 6.1, 6.3.1.2, 7, 9.1

Operador de pruebas:

- [5] **3.3**, 6.2.1.3.2, 6.2.1.5.2

Resultado observado; resultado observado de una prueba:

- [1] **3.7.3**, 3.7.4, 3.7.5, 3.7.14, 3.7.15, 3.7.16, 3.7.21, 6.5
- [4] 6.4

Epílogo; epílogo de una prueba:

- [1] **3.6.10**, 8.2.1, 8.2.2
- [2] 13.2, D.3

Prólogo; prólogo de una prueba:

- [1] **3.6.8**, 8.2.1, 8.2.2
- [2] 13.2, D.3

Preparación de una prueba:

- [4] A.2.1, A.4.5
- [5] 3.6, 3.7, Figura 1, 6.3.1.2, 6.3.1.3, 6.4.1

Propósito de una prueba:

- [1] 3.5.5, 3.6.3, **3.6.5**, 3.6.7, 6.1.5, 8.1, Figura 9, 8.2, Figura 10
- [2] 8.2, 10.1.3, 10.3, 10.4, 10.5, 11, 13.2.3
- [4] 6.3.3

Realización de una prueba:

- [1] **3.8.13**, Figura 10
- [4] 7, A.2.1

Realizador de pruebas:

- [1] **3.8.15**, 6.2, Figura 10
- [2] 10.4, 13.1, 13.2.8, 13.3, 15.1
- [4] 6.2.1, 6.2.5, 6.3.4, 6.5, 6.6, A.2.2, A.2.3, A.4.4, A.4.5

Repetición de una prueba:

- [1] 6.5.4

Informe de pruebas:

- [1] 5.7.4, 6.3, Figura 1, 6.5.2, 9, Figura 10
- [4] 6.4
- [5] 1, 5.1, 5.3, 5.4, 6.3.1.2, 7.6.2.3, 7.7.2, 8, 9.1, A.2(1.6), B.2(1.4)

Paso de prueba:

- [1] 3.6.8, 3.6.9, 3.6.10, **3.6.11**, 8.1, Figura 9
- [2] 8.2, 10.1.3, 13.1, 13.2.6
- [4] A.4.5

Especificador de sucesiones de pruebas:

- [2] 10.2

Estructura de sucesiones de pruebas:

- [1] Figura 10
- [2] 8.3, 10, 13.1, A.1.2

Sucesión de pruebas; sucesión de pruebas de conformidad:

- [1] 1.6, 3.6, **3.6.19**, 3.8.14, 8, Figura 9

Sistema de pruebas:

- [1] 3.6.14, 3.7.20, **3.8.7**, 3.8.8, 6.3.3, 6.5.1.6, 7.3.2.2, Figura 7, 7.3.2.6, 7.5.2, Figura 8, 8.2.3
- [2] 12, Figura 1, Figura 2, Figura 3, Figura 4, Figura 5, Figura 6, Figura 7, Figura 8, Figura 9, Figura 10, Figura 11, Figura 12, Figura 13, Figura 14
- [4] 1, 5.3, 6.2.1, 6.3.3, A.1.1, A.1.2.1, A.4.1, A.4.2
- [5] 6.2.1.2.1, 8.3.1

Veredicto; veredicto de una prueba:

- [1] 3.7.1, **3.7.6**, 3.7.14, 3.7.15, 3.7.16, 3.7.21, 6.5.1, 8.2.1
- [2] 13.2.3
- [4] 6.3.3, 6.4, A.1.2.1
- [5] 7.6.2.3, 7.6.3.3, 7.7.1, 8.3.1, B.2(6)

Estado de prueba:

- [1] **3.6.14**, 3.6.15, 3.6.16, 3.6.17, 3.6.18

Temporizadores:

- [1] 5.3
- [2] 10.2.1, 10.2.2, 10.4
- [5] 7.4.1.1, B.2(1.3), C.2(6), C.2(7.2), C.2(7.2.3)

TMP:

- [1] **3.8.6**, 3.8.10, 4, 7.4, 7.5.3, 7.6
- [2] 8.3, 12.3.4, 12.5.4, 13.1, 14, 15.1
- [4] 6.2.1, A.1.4, A.4.4
- [5] **4.1**, 6.2.1.4.1

TM-PDU:

- [1] **4**
- [2] 12.3.4, 12.4.4, 12.5.4
- [4] A.1.2.1

Sintaxis de transferencia:

- [1] 1.1, **3.1**, 3.7.10, 6.1.1, B.6.2, *B.6.4*
- [2] 6.1, 9.1, 13.1, A.8.6, A.9.1
- [4] 6.4
- [5] 6.4.2.1, 6.4.2.3, 6.4.4.1

Estado transitorio de una prueba:

- [1] **3.6.17**
- [2] 13.2.5

Capa de transporte:

- [1] **3.1**, *B.4*

Método de pruebas transversal:

- [1] 7.5.5, B.3
- [2] 12.6.1, *12.6.3*, *Figura 14*

Notación combinada arborescente y tabular:

- [1] Figura 10
- [2] 5.3, *13.2*, A.9.2.6, *Anexo D*
- [4] 6.4, A.4.3
- [5] 2, C.2(7.2.4)

Cláusula de cumplimiento TSS&TP:

- [2] 10.5

TSS&TP:

- [2] **4**, 10

TTCN:

- [1] **4**, Figura 10
- [2] 5.3, *13.2*, A.9.2.6, *Anexo D*
- [4] **4**, 6.4, A.4.3
- [5] 2, C.2(7.2.4)

Resultado imprevisto; resultado imprevisto de una prueba:

- [1] **3.7.5**, *6.5.1.4*

Suceso de prueba no identificado:

- [1] **3.6.13**
- [2] 13.2.7
- [5] 7.6.2.3

Probador superior:

- [1] **3.8.3**, 7.4, 7.5.2, 7.5.3, Figura 8, 7.6
- [2] 8.2, 14
- [4] 1, 6.2.1, 6.4, 6.6, A.1.1, *A.1.3*, *A.1.4*, A.4.2, A.4.3, *A.4.4*, A.4.5
- [5] 6.2.1.4.1, 6.2.1.4.2, 6.3.1.2, 7.5.2, 7.6.4.1, C.2(5)

UT:

- [1] **3.8.3**, **4**, 7.4, 7.5.2, 7.5.3, Figura 8, 7.6
- [2] 8.2, 14
- [4] 1, 6.2.1, 6.4, 6.6, A.1.1, *A.1.3*, *A.1.4*, A.4.2, A.4.3, *A.4.4*, A.4.5
- [5] 6.2.1.4.1, 6.2.1.4.2, 6.3.1.2, 7.5.2, 7.6.4.1, C.2(5)

Suceso de prueba válido:

- [1] **3.7.9**, 3.7.14, 6.1.4.5
- [2] 10.2.1, 10.2.2, 10.3.2, 10.4, 13.2.7, B.5.7
- [5] 7.6.2.3

Veredicto:

[1] 3.7.1, **3.7.6**, 3.7.14, 3.7.15, 3.7.16, 3.7.21, 6.5.1, 8.2.1

[2] 13.2.3

[4] 6.3.3, 6.4, A.1.2.1

[5] 7.6.2.3, 7.6.3.3, 7.7.1, 8.3.1, *B.2(6)*

YL:

[2] **4**, 12.6.1, *12.6.2, Figura 13*

YT:

[2] **4**, 12.6.1, *12.6.3, Figura 14*

