



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**UIT-T**

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

**Q.56**

(05/2001)

SERIE Q: CONMUTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Explotación internacional semiautomática y automática –  
Señalización para equipos de multiplicación de circuitos

---

**Señalización entre el equipo de red de  
procesamiento de la señal y los centros de  
conmutación internacional por una red de  
protocolo Internet**

Recomendación UIT-T Q.56

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

---

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE Q  
**CONMUTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN**

SEÑALIZACIÓN EN EL SERVICIO MANUAL INTERNACIONAL	Q.1–Q.3
EXPLOTACIÓN INTERNACIONAL SEMIAUTOMÁTICA Y AUTOMÁTICA	Q.4–Q.59
Recomendaciones fundamentales	Q.4–Q.9
Plan de numeración y procedimientos de selección en el servicio internacional	Q.10–Q.11
Plan de encaminamiento para el servicio internacional	Q.12–Q.19
Recomendaciones generales relativas a los sistemas de señalización y de conmutación (nacionales e internacionales)	Q.20–Q.34
Tonos utilizados en los sistemas nacionales de señalización	Q.35–Q.39
Características generales de las conexiones y de los circuitos telefónicos internacionales	Q.40–Q.47
Señalización para sistemas por satélite	Q.48–Q.49
<b>Señalización para equipos de multiplicación de circuitos</b>	<b>Q.50–Q.59</b>
FUNCIONES Y FLUJOS DE INFORMACIÓN PARA SERVICIOS DE LA RDSI	Q.60–Q.99
CLÁUSULAS APLICABLES A TODOS LOS SISTEMAS NORMALIZADOS DEL UIT-T	Q.100–Q.119
ESPECIFICACIONES DE LOS SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN N.º 4 Y N.º 5	Q.120–Q.249
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 6	Q.250–Q.309
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN R1	Q.310–Q.399
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN R2	Q.400–Q.499
CENTRALES DIGITALES	Q.500–Q.599
INTERFUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN	Q.600–Q.699
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 7	Q.700–Q.799
INTERFAZ Q3	Q.800–Q.849
SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN DIGITAL DE ABONADO N.º 1	Q.850–Q.999
RED MÓVIL TERRESTRE PÚBLICA	Q.1000–Q.1099
INTERFUNCIONAMIENTO CON SISTEMAS MÓVILES POR SATÉLITE	Q.1100–Q.1199
RED INTELIGENTE	Q.1200–Q.1699
REQUISITOS Y PROTOCOLOS DE SEÑALIZACIÓN PARA IMT-2000	Q.1700–Q.1799
ESPECIFICACIONES DE LA SEÑALIZACIÓN RELACIONADA CON EL CONTROL DE LLAMADA INDEPENDIENTE DEL PORTADOR	Q.1900–Q.1999
RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS DE BANDA ANCHA (RDSI-BA)	Q.2000–Q.2999

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

## **Recomendación UIT-T Q.56**

### **Señalización entre el equipo de red de procesamiento de la señal y los centros de conmutación internacional por una red de protocolo Internet**

#### **Resumen**

Esta Recomendación describe una interfaz de señalización, los procedimientos y el protocolo necesarios entre un centro de conmutación internacional (ISC) y el equipo de red de procesamiento de señal (SPNE). Esta interfaz de señalización basada en IP permite el control llamada a llamada de un SPNE en tiempo real para conseguir una capacidad adecuada de mejora de la señal como es el control de eco. El marco de esta interfaz de señalización permite el crecimiento del control de posibles tipos de SPNE futuros.

#### **Orígenes**

La Recomendación UIT-T Q.56, preparada por la Comisión de Estudio 11 (2001-2004) del UIT-T, fue aprobada por el procedimiento de la Resolución 1 de la AMNT el 25 de mayo de 2001.

#### **Palabras clave**

Compensador de eco, control automático de nivel, ecualización de frecuencias, equipo de procesamiento de la señal, ley A, ley  $\mu$ , red IP, reducción de ruido, SPNE.

## PREFACIO

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

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

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

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

## NOTA

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

## PROPIEDAD INTELECTUAL

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

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

© UIT 2002

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

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
1 Alcance .....	1
2 Referencias.....	1
2.1 Referencias.....	1
2.2 Bibliografía .....	2
3 Definiciones .....	2
4 Abreviaturas.....	3
5 Arquitectura .....	4
5.1 Arquitectura orientada a la red.....	4
5.2 Arquitectura de protocolo orientada a la red .....	7
5.2.1 Arquitectura de protocolo de aplicación.....	7
5.2.2 Arquitectura de protocolo de capas inferiores.....	7
6 Procedimientos de señalización .....	8
6.1 Procedimientos normales.....	8
6.1.1 Procedimientos del ISC .....	8
6.1.2 Procedimientos del SPNE.....	9
6.2 Procedimientos anormales .....	9
6.2.1 Procedimientos del ISC anormales.....	9
6.2.2 Procedimientos del SPNE anormales .....	10
6.3 Procedimientos de tratamiento de alarmas .....	11
7 Descripción de protocolo detallada.....	11
7.1 Formato de mensaje.....	11
Anexo A – Protocolo de capa inferior .....	15
Anexo B – SDL para la aplicación del SPNE.....	15
Anexo C – Información de control de SPF.....	19
Apéndice I – Monitor de canales (queda en estudio).....	20

## **Introducción**

Hay necesidad en las redes de equipo de procesamiento de la señal, incluidos compensadores de eco, controladores automáticos de nivel, ecualizadores de frecuencias, reductores de ruido, convertidores de ley A a ley  $\mu$ , etc. Este equipo necesita ser controlado llamada a llamada, para asegurar la más alta calidad de transmisión posible.

Esta Recomendación describe los procedimientos de interfaz de señalización y un protocolo necesarios entre un centro de conmutación internacional (ISC) y el equipo de red de procesamiento de señal (SPNE). Esta interfaz de señalización permite a un SPNE ser controlado en tiempo real, llamada a llamada, para garantizar que la llamada disponga de la capacidad y los parámetros apropiados de mejora de la señal. Esta interfaz de señalización puede utilizarse para facilitar el soporte eficaz del equipo de procesamiento de la señal existente y futuro en la interfaz internacional, como son los compensadores de eco, controladores automáticos de nivel, dispositivos de reducción de ruido y ecualizadores de frecuencias, convertidores de ley A a ley  $\mu$  y otras capacidades. Puede utilizarse para garantizar que las capacidades apropiadas sean activadas o desactivadas llamada a llamada.

En esta Recomendación se describe un protocolo basado en TCP/IP que tiene la posibilidad de direccionar 65 536 facilidades E1/T1.

No se trata en esta Recomendación el método por el que un conmutador determina si debe activarse o desactivarse una función de procesamiento de la señal (SPF).

## Recomendación UIT-T Q.56

### Señalización entre el equipo de red de procesamiento de la señal y los centros de conmutación internacional por una red de protocolo Internet

#### 1 Alcance

Esta Recomendación describe una interfaz de señalización, entre un centro de conmutación internacional (ISC, *international switching centre*) y el equipo de red de procesamiento de señal (SPNE). Esta Recomendación comprende las siguientes SPF: compensación de eco, reducción de ruido, control automático de nivel, conversión ley A/ley  $\mu$  y ecualización de frecuencias. Quedan en estudio las funciones SPF adicionales, tales como conversiones de desplazamiento MIC, etc. La interfaz es soportada por una red IP.

Esta Recomendación se ocupa específicamente de la transferencia de información de señalización llamada por llamada entre el ISC y el SPNE, y del control de diversas funciones contenidas en el SPNE.

La interfaz de señalización definida en esta Recomendación supone una relación fija entre los circuitos del ISC y el SPNE.

Aunque esta Recomendación se destina a su utilización en redes internacionales, la información aquí recogida puede utilizarse en redes nacionales.

Este protocolo puede soportar dispositivos que pueden trabajar con canales que ocupen menos de 8 bits en un intervalo MIC, como serían canales 4, 2 y 1 e incluso 8 bits.

#### 2 Referencias

##### 2.1 Referencias

Las siguientes Recomendaciones del UIT-T y demás referencias contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación. Al efectuar esta publicación, estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y otras referencias son objeto de revisiones, por lo que se preconiza que los usuarios de esta Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y demás referencias citadas a continuación. Se publica periódicamente una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes.

- [1] UIT-T G.165 (1993), *Compensadores de eco*.
- [2] UIT-T G.168 (2000), *Compensadores de eco de redes digitales*.
- [3] UIT-T G.169 (1999), *Dispositivos de control automático de nivel*.
- [4] UIT-T G.703 (1998), *Características físicas y eléctricas de las interfaces digitales jerárquicas*.
- [5] UIT-T G.704 (1998), *Estructuras de trama síncrona utilizadas en los niveles jerárquicos 1544, 6312, 2048, 8448 y 44 736 kbit/s*.
- [6] UIT-T G.711, (1988), *Modulación por impulsos codificados (MIC) de frecuencias vocales*.
- [7] UIT-T Q.50 (2001), *Señalización entre equipos de multiplicación de circuitos y centros de conmutación internacional*.
- [8] UIT-T Q.115 (1999), *Lógica para el control de los dispositivos de control de eco*.

## 2.2 Bibliografía

Los documentos listados en esta cláusula proporcionan al lector material informativo de referencia y no son normativos en la presente Recomendación.

[9] UIT-T Q.115 (1998), *Guía del implementador*.

[10] IEEE 802 (1990), IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Networks: Overview and Architecture.

## 3 Definiciones

En esta Recomendación se definen los términos siguientes.

**3.1 convertidor ley A – ley  $\mu$  (AMC, *A-law- $\mu$ -law converter*):** Un convertidor ley A – ley  $\mu$  es un dispositivo que convierte una muestra de señal MIC de ley A a ley  $\mu$  en un sentido, y de ley  $\mu$  a ley A en el otro.

**3.2 controlador automático de nivel (ALC, *automatic level controller*):** Un controlador automático de nivel se define como una SPF situada en el trayecto de transmisión digital que ajusta automáticamente el nivel de una señal a un valor predeterminado. Los dispositivos que modifican la respuesta de frecuencia o el contenido espectral de la señal están también comprendidos en esta definición. Normalmente el operador de telecomunicaciones y el fabricante de ALC acordarán las características que hay que incluir. Véase UIT-T G.169.

**3.3 equipo de red de procesamiento de señal (SPNE, *signal processing network equipment*):** Tipo de equipo que contiene una o más funciones de mejora de la señal en los canales vocales que lo atraviesan. Ejemplos son los compensadores de eco, los dispositivos de reducción de ruido, los controladores automáticos de nivel, los ecualizadores de frecuencias, los convertidores de ley A a ley  $\mu$  y los controladores de desplazamiento MIC. El SPNE designado en esta Recomendación es exterior a un ISC.

**3.4 canal:** El término se utiliza aquí para designar un circuito digital a 64 kbit/s o sub 64 kbit/s que ocupa una posición específica en una trama.

**3.5 facilidad E1:** Enlace de transmisión que opera a 2048 kbit/s, y que soporta 30 ó 31 canales a 64 kbit/s.

**3.6 dispositivo compensador de eco (ECD, *echo canceller device*):** Un dispositivo compensador de eco es una SPF capaz de eliminar parte o una totalidad de la señal de eco devuelta por un circuito de voz. Opera supervisando la señal vocal enviada a un circuito de voz, y comparándola con la señal recibida del circuito, es capaz de determinar qué componentes de la señal retornadas son causadas por un trayecto de eco en el circuito. Es capaz de suprimir entonces parte o la totalidad del eco retornado, proporcionando un circuito de voz sin señal de eco o casi sin señal de eco. Las Recomendaciones UIT-T G.165 y G.168 describen la calidad de funcionamiento de los compensadores de eco.

**3.7 ecualizador de frecuencias (FE, *frequency equalizer*):** Un ecualizador de frecuencias es un dispositivo capaz de amplificar o atenuar ciertas frecuencias de un canal vocal. Es un subconjunto de un controlador automático de nivel (véase más arriba).

**3.8 entidad funcional:** Agrupación de funciones que suministran un servicio en un solo emplazamiento, y subconjunto del conjunto total de funciones para suministrar el servicio. Entidad que comprende un conjunto específico de funciones en un emplazamiento determinado (de UIT-T Q.1290).

**3.9 grupo:** Ensamblado, por multiplexación digital, de señales digitales que ocupan un número especificado de intervalos de tiempo para formar una señal compuesta que tiene una velocidad binaria de 2048 kbit/s o 1544 kbit/s.

**3.10 dispositivo de control de eco de llegada (IECD, *incoming echo control device*):** Dispositivo de control de eco de llegada que compensa el eco devuelto por la red de destino con referencia al sentido en el cual se establece la comunicación. Un IECD está normalmente situado en el extremo de destino de la llamada. Sin embargo, puede estar situado en el punto de origen de la red, o próximo al mismo, si su capacidad de tratamiento del eco es suficiente para manejar el retardo de ida y vuelta del extremo de origen al extremo de destino y viceversa.

**3.11 red de área local (LAN, *local area network*):** Interfaz de señalización compartida a, 10, 100, 1000 Mbit/s con un transporte definido por el IEEE y un componente de aplicación definido en esta Recomendación.

**3.12 dispositivo de reducción de ruido (NRD, *noise reduction device*):** Este dispositivo es una SPF capaz de eliminar parte o la totalidad del componente de ruido no deseado de una señal de voz. Opera supervisando la señal de ruido y vocal recibida de un circuito de voz o enviada al mismo, y utilizando un algoritmo de reducción de ruido que distingue el ruido no deseado del habla real, es capaz de eliminar parte o la totalidad de la señal de ruido, proporcionando un circuito de voz sin o casi sin señal de ruido. No hay todavía ninguna Recomendación UIT-T que especifique la calidad de funcionamiento de un dispositivo de reducción de ruido. Normalmente el operador de telecomunicaciones y el fabricante de NRD acordarán las características de reducción de ruido que hay que incluir.

**3.13 dispositivo de control de eco de salida (OECD, *outgoing echo control device*):** Dispositivo de control de eco de salida que compensa el eco devuelto por la red de origen con referencia al sentido en el cual se establece la comunicación. Un OECD está normalmente situado en el extremo de origen de la llamada. Sin embargo, puede estar situado en el punto de destino de la red, o próximo al mismo, si su capacidad de tratamiento del eco es suficiente para manejar el retardo de ida y vuelta del extremo de destino al extremo de origen y viceversa.

**3.14 controlador de desplazamiento MIC (para estudio futuro):** El controlador de desplazamiento MIC es una SPF capaz de suprimir el desplazamiento MIC de una señal de voz recibida de ley A o ley  $\mu$ . El desplazamiento MIC es un sesgo positivo o negativo constante contenido en la señal de voz MIC, de manera que una tensión de entrada analógica nula da lugar a una salida digital MIC constante distinta de cero.

**3.15 entidad de protocolo (PE, *protocol entity*):** La PE es la parte de una entidad de capa dedicada a comunicaciones de par a par. Una PE de capa proporciona servicios a la capa superior siguiente y utiliza servicios de la capa inferior siguiente (véase UIT-T Q.940).

**3.16 entidad física:** Una entidad física contiene una o más entidades funcionales.

**3.17 función de procesamiento de la señal (SPF, *signal processing function*):** Función, como la compensación de eco o la reducción de ruido, contenida en un SPNE. Un SPNE contiene una o más SPF.

**3.18 subcanal:** Fracción igual de un canal MIC de 8 bits tal como un canal de 1 bit, de 2 bits, de 4 bits o de 8 bits.

**3.19 facilidad T1:** Enlace de transmisión que opera a 1544 kbit/s y soporta 24 canales vocales.

## 4 Abreviaturas

En esta Recomendación se utilizan las siguientes siglas.

ALC	Controlador automático de nivel ( <i>automatic level controller</i> )
AMC	Convertidor ley A- ley $\mu$ ( <i>A-Law – <math>\mu</math>-Law converter</i> )
ECD	Dispositivo de control de eco ( <i>echo control device</i> )
FE	Ecuador de frecuencias ( <i>frequency equalizer</i> )

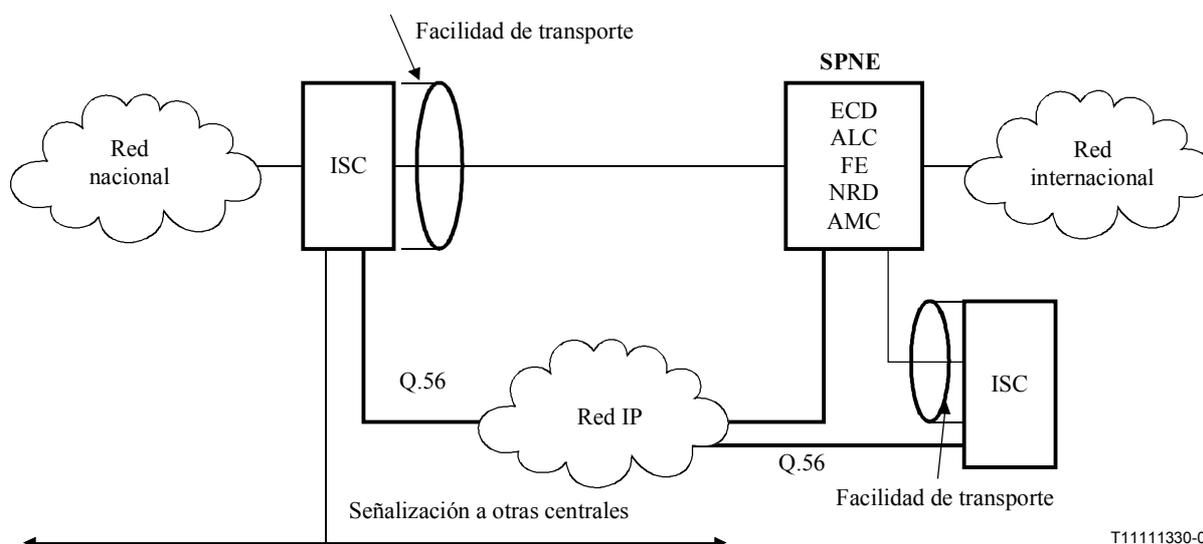
IECD	Dispositivo de control de eco de llegada ( <i>incoming echo control device</i> )
IP	Protocolo Internet ( <i>Internet protocol</i> )
ISC	Centro de conmutación internacional ( <i>international switching centre</i> )
LAN	Red de área local ( <i>local area network</i> )
NLP	Procesador no lineal ( <i>non linear processor</i> ), componente de un compensador de eco
NRD	Dispositivo de reducción de ruido ( <i>noise reduction device</i> )
OECD	Dispositivo de control de eco de salida ( <i>outgoing echo control device</i> )
PCC	Control llamada a llamada ( <i>per-call-control</i> )
PDU	Unidad de datos de protocolo ( <i>protocol data unit</i> )
PE	Entidad de protocolo ( <i>protocol entity</i> )
SPF	Función de procesamiento de la señal ( <i>signal processing function</i> )
SPNE	Equipo de red de procesamiento de señal ( <i>signal processing network equipment</i> )
SS7	Sistema de señalización N.º 7 ( <i>signalling system No. 7</i> )
TCP	Protocolo de control de transmisión ( <i>transmission control protocol</i> )

## 5 Arquitectura

Esta Recomendación incluye una arquitectura orientada a la red y una arquitectura orientada al protocolo.

### 5.1 Arquitectura orientada a la red

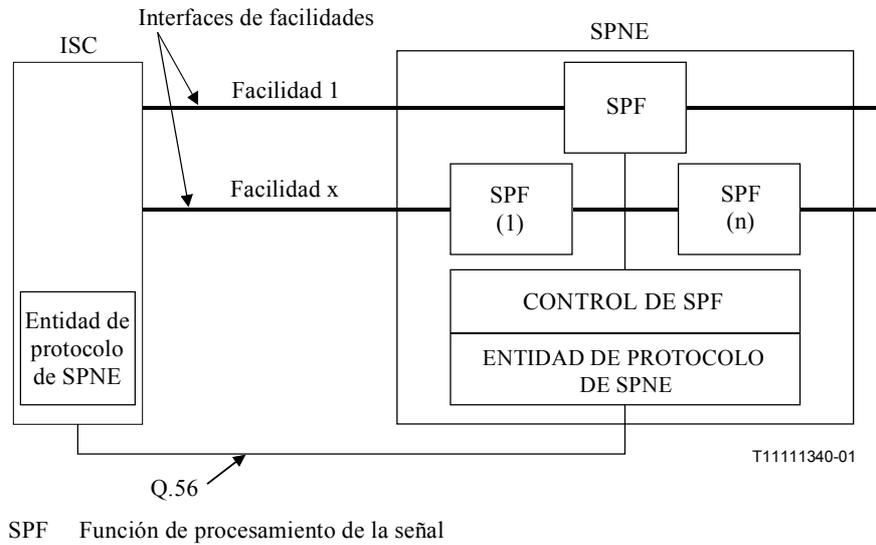
La arquitectura orientada a la red se aplica cuando el equipo SPNE está situado en la red. Un SPNE puede contener una o más de las funciones de procesamiento de la señal ilustradas en la figura 1.



**Figura 1/Q.56 – Arquitectura de red**

La figura 2 muestra una arquitectura de control cuando diferentes SPF contenidas en el mismo SPNE son controladas utilizando el protocolo descrito en esta Recomendación.

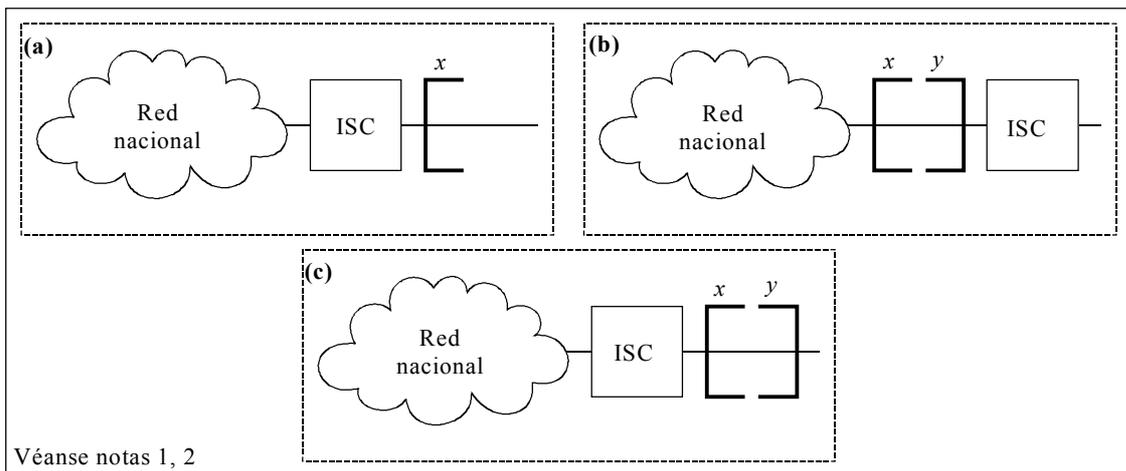
Las definiciones de cada uno de estos dispositivos pueden verse en la cláusula 3. Adviértase que no todos estos dispositivos se tratan aún en Recomendaciones UIT relativas a equipo o a calidad de funcionamiento.



**Figura 2/Q.56 – Interfaz basada en la red IP**

NOTA – Una entidad física de SPNE puede contener múltiples entidades funcionales de SPNE.

La figura 3 ilustra las diversas ubicaciones posibles de los SPNE dentro de una red. La figura 3(a) es la disposición tradicional. La figura 3(b) posiciona los SPNE asociados combinados en el lado red nacional del ISC, y la figura 3(c) posiciona los SPNE asociados combinados en el lado red internacional del ISC.



NOTA 1 – x: Este sentido trata la señal vocal que llega del lado red nacional. Para una llamada entrante internacional, es un IECD. Para una llamada saliente, es un OECD.

y: Este sentido trata la señal vocal que llega del lado red internacional. Para una llamada entrante internacional, es un OECD. Para una llamada saliente, es un IECD.

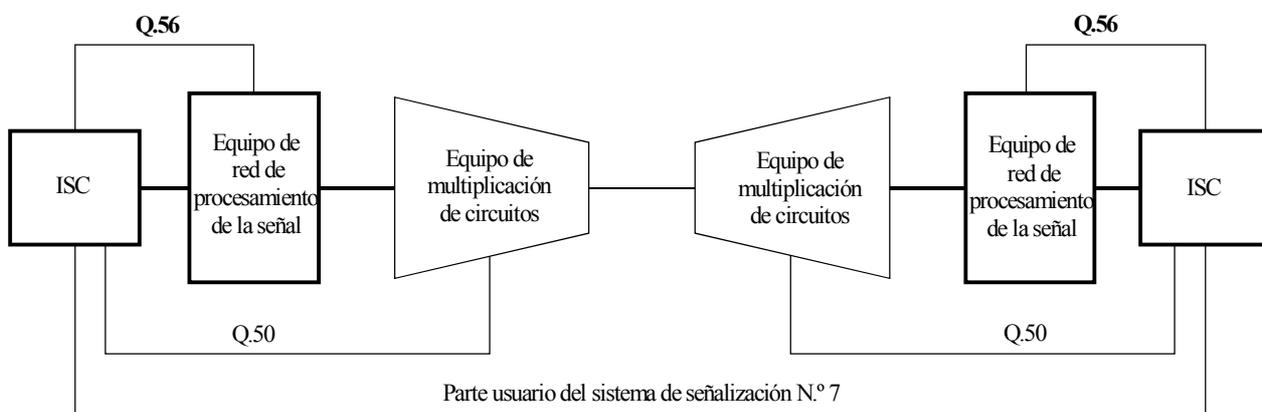
NOTA 2 – x e y del SPNE pueden ser dispositivos separados o pueden combinarse en un único dispositivo.

En el caso de que haya compensadores de eco, esta configuración se denomina "compensador de eco asociado combinado".

**Figura 3/Q.56 – Ubicación de las SPF en una red**

La figura 4 ilustra la relación entre la interfaz de señalización PCC Q.56 en el ISC y otros protocolos de señalización pertinentes. Estos otros protocolos de señalización incluyen señalización a otras centrales para el control de llamada y conexión. Si un DCME está en la conexión, puede haber una interfaz PCC al mismo utilizando Q.50. Puede ser necesario indicar en la PU-RDSI los servicios que requieren mejoras de transmisión efectuadas por el SPNE.

Un DCME puede ser considerado un tipo especial de SPNE. El control de un DCME vía la interfaz SPNE queda en estudio.

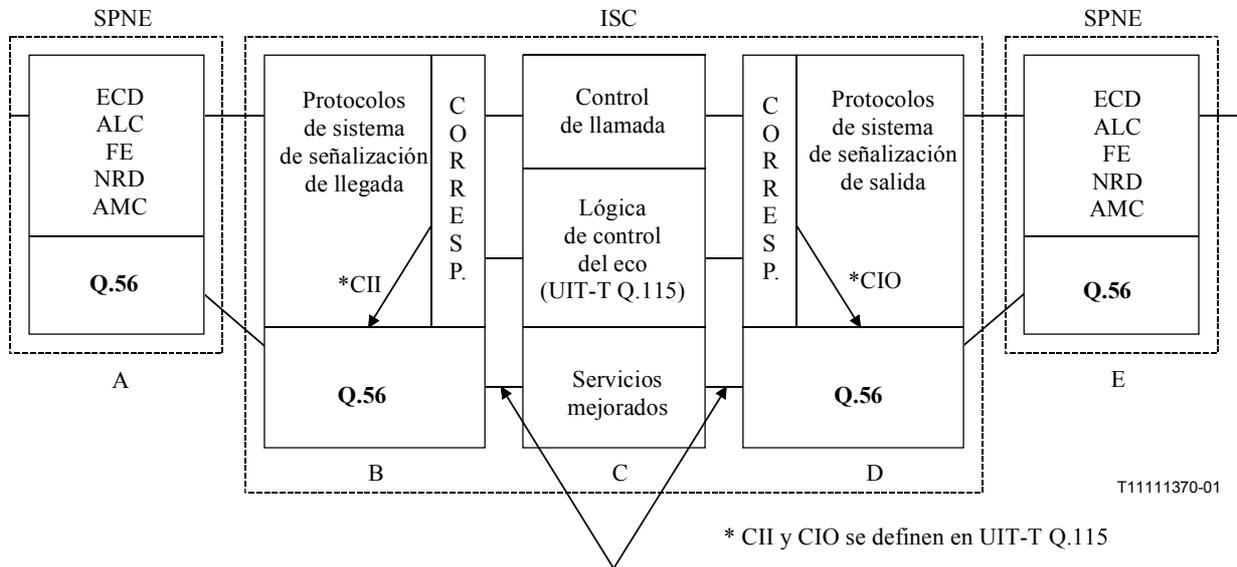


T11111360-01

- NOTA 1 – Pueden o no incluirse dispositivos de multiplicación de circuitos.
- NOTA 2 – La señalización R2 o C5 puede también ser soportada entre los ISC.

**Figura 4/Q.56 – Relación de Q.56 con otros protocolos de señalización**

La figura 5 ilustra la distribución de las entidades funcionales en los sistemas de señalización de control de llamada. El bloque A representa el SPNE en el lado entrante del ISC. El bloque E representa el SPNE en el lado saliente del ISC. Los bloques B y D representan los protocolos de sistema de señalización entrante y saliente, y el bloque C representa el control de llamada para la lógica de control de eco y la lógica para servicios mejorados.



Señalización para servicios mejorados  
por ejemplo, reducción de ruido, control de desplazamiento MIC (en estudio), etc.

NOTA 1 – Queda fuera del alcance de esta Recomendación definir cómo el control de llamada determina los requisitos de las funciones SPNE. La Recomendación UIT-T Q.115 debe utilizarse para los dispositivos de control de eco.

NOTA 2 – La entidad funcional asociada con los protocolos de los sistemas de señalización de llegada y de salida pueden estar ubicados en la misma entidad física.

**Figura 5/Q.56 – Distribución de las entidades funcionales**

## 5.2 Arquitectura de protocolo orientada a la red

### 5.2.1 Arquitectura de protocolo de aplicación

El protocolo de aplicación recibe información de control procedente del control de llamada y del sistema de señalización y la transfiere a la entidad de protocolo par del equipo de red de procesamiento de la señal. Si se soportan acuses de recibo, la entidad de protocolo par del equipo de red de procesamiento de la señal envía acuses hacia atrás a la correspondiente aplicación del ISC.

Queda fuera del alcance de esta Recomendación la forma en que el control de llamada ISC determina los requisitos de las funciones SPNE. Se supone aquí que otras Recomendaciones UIT-T definen la lógica de control de llamada para determinar los requisitos de las funciones SPNE. La Recomendación UIT-T Q.115 es el correspondiente documento para el control de eco.

### 5.2.2 Arquitectura de protocolo de capas inferiores

El protocolo de capas inferiores es el TCP/IP.

## **6 Procedimientos de señalización**

Esta cláusula describe los procedimientos de la interfaz ISC-SPNE, incluidos los elementos de control incorporados en ellos para diversos tipos de funciones de procesamiento de la señal.

La interfaz de señalización definida en esta Recomendación enlaza el ISC y el SPNE. La función de señalización básica es soportar el control en tiempo real de las SPF contenidas en un SPNE para asegurar que la función de mejora de la señal apropiada para un determinado canal vocal está correctamente configurada y activada, dependiendo del tipo de llamada para ese canal.

Las funciones de procesamiento de la señal que son controladas utilizando el protocolo descrito en esta Recomendación se describen más abajo (el control de tipos adicionales queda en estudio).

### **6.1 Procedimientos normales**

#### **6.1.1 Procedimientos del ISC**

Cuando un ISC determina que una función de procesamiento de la señal (SPF) necesita ser activada o desactivada en un canal especial, creará un mensaje denominado mensaje de control de SPF que ha de transmitirse al SPNE. El mensaje de control de SPF contendrá la facilidad y el canal del SPNE, su tipo de SPF correspondiente (por ejemplo, ECD, ALC, FE, NRD, AMC), y función SPF, ya se trate de un SPNE de llegada, de salida o combinado (véase en 5.1 una descripción de los dispositivos de llegada y de salida).

Si más de una SPF requiere control en un SPNE, el ISC fija el bit de extensión y agrega elementos de control adicionales al mensaje.

La manera en que el ISC determina el SPNE concreto a controlar depende de la implementación. El direccionamiento de facilidad y de canal necesario para comunicar con un SPNE específico puede verse en la cláusula relativa al protocolo de esta Recomendación.

El SPNE puede configurarse para que deje los elementos de procesamiento de la señal activados o desactivados como estado por defecto. El estado por defecto concreto utilizado en el SPNE determinará el uso y la secuencia de los mensajes de control SPF necesarios para las llamadas de datos y de voz. El ISC debe considerar el método por defecto que se utiliza. Las conexiones de voz corresponden a voz y a datos en banda vocal. Las conexiones de datos corresponden a datos digitales.

#### **Conexiones de datos**

Cuando se establece una conexión de datos y el SPNE está configurado para dejar cualesquiera SPF activadas como condición por defecto, se envía entonces un mensaje de control de SPF para desactivar estas SPF para el canal seleccionado. Al final de una llamada de datos, se envía un mensaje de control de SPF para activar estas SPF.

Cuando una SPF por defecto se pone a estado desactivado, no se necesitan mensajes de control de SPF.

#### **Conexiones vocales**

Cuando se está estableciendo una conexión vocal que exige el uso de una SPF concreta y el SPNE está configurado para dejar esta SPF desactivada como estado por defecto, se envía un mensaje de control de SPF para activar esta SPF para el canal seleccionado. Al final de la llamada vocal se envía un mensaje de control de SPF para desactivar esta SPF.

Cuando la SPF por defecto se fija a estado activado, no se requieren mensajes de control de SPF.

Cuando se está estableciendo una conexión vocal que no exige el uso de una SPF concreta y el SPNE está configurado para dejar esta SPF activada como estado por defecto, se envía un mensaje de control de SPF para desactivar esta SPF para el canal seleccionado. Al final de la llamada vocal se envía un mensaje de control de SPF para activar esta SPF.

Cuando la SPF por defecto se fija a estado desactivar, no se requieren mensajes de control de SPF.

#### **6.1.1.1 Acuse de recibo**

Los mensajes de acuse de recibo son opcionales y quedan en estudio.

Cuando se utilizan mensajes de acuse de recibo, se aplican los procedimientos siguientes:

El ISC envía un mensaje de control de SPF para ordenar la ejecución de la función (o funciones) en un SPNE y arranca un temporizador T. Cuando el SPNE recibe un mensaje de control de SPF y puede ejecutar todas las funciones ordenadas por el mismo, el SPNE devuelve un mensaje de acuse de recibo que es el mismo que el mensaje de control de SPF enviado al SPNE. El ISC detiene entonces el temporizador T.

Si expira el temporizador T, indicando que no se ha recibido un mensaje de acuse de recibo, el conmutador reconoce que no puede ejecutarse la función (o funciones) ordenada. Para los procedimientos del ECD disponibles en este caso puede hacerse referencia a UIT-T Q.115. Los procedimientos para las SPF adicionales quedan en estudio. El valor del temporizador T queda en estudio.

#### **6.1.2 Procedimientos del SPNE**

Cuando un SPNE recibe un mensaje de control, determina si el tipo de SPF concuerda con el suyo propio.

Si el mensaje es el tipo correcto, el SPNE analiza el mensaje. Lee el bit SPNE de llegada/SPNE de salida, el número de canal o la función o funciones del SPNE y envía las instrucciones apropiadas a sus funciones de procesamiento de la señal.

El SPNE puede configurarse para que deje las SPF activadas o desactivadas como estado por defecto. El estado por defecto concreto utilizado en el SPNE determinará el uso y la secuencia de los mensajes de control necesarios para las llamadas de datos y vocal. El ISC debe considerar el método por defecto que se utiliza. Las conexiones vocales corresponden a voz y a datos en banda vocal. Las conexiones de datos corresponden a datos digitales.

##### **6.1.2.1 Acuse de recibo del SPNE**

Los mensajes de acuse de recibo son opcionales y quedan en estudio.

#### **6.2 Procedimientos anormales**

##### **6.2.1 Procedimientos del ISC anormales**

###### **6.2.1.1 Pérdida de conectividad TCP/IP (queda en estudio)**

Cuando la aplicación SPNE detecta pérdida de conectividad TCP/IP en el ISC, debe informarse al procesamiento de llamada.

###### **6.2.1.2 Recibo de mensaje fuera de servicio del SPNE (queda en estudio)**

###### **6.2.1.3 Recibo de mensajes de información de señalización irrazonables por el ISC (queda en estudio)**

Un mensaje de información irrazonable contiene información no reconocida por el ISC.

Un mensaje de información irrazonable puede ser recibido en un ISC.

Se considera mensaje irrazonable lo siguiente:

- La longitud del mensaje es menor o mayor que el número de octetos requeridos.

Cuando se detecta un mensaje irrazonable, el mensaje es ignorado y marcado con una bandera para fines de mantenimiento.

Un mensaje irrazonable sólo puede ser detectado cuando el mensaje es reconocido.

#### **6.2.1.4 Tratamiento de mensajes inesperados por el ISC (queda en estudio)**

Un mensaje inesperado es el que contiene un tipo de mensaje que está dentro del conjunto soportado en este ISC, pero no se espera recibirlo en el estado de señalización presente.

Ejemplo de esto sería un mensaje de acuse recibido de un SPNE que se recibe cuando no se espera ninguno.

Los mensajes inesperados son ignorados y marcados con una bandera para posibles fines de mantenimiento. Quedan en estudio procedimientos adicionales.

### **6.2.2 Procedimientos del SPNE anormales**

#### **6.2.2.1 Acciones ejercidas por el SPNE de resultados de la detección de fuera de servicio (queda en estudio)**

#### **6.2.2.2 Recibo de mensajes de información de señalización irrazonables en el SPNE**

Un mensaje irrazonable contiene información no reconocida por el SPNE.

Se consideran mensajes irrazonables los siguientes:

- a) La longitud del mensaje es menor o mayor que el número de octetos requeridos.
- b) La codificación del mensaje no concuerda con un código aceptable.

Cuando se detecta un mensaje irrazonable, el mensaje es ignorado.

Un mensaje irrazonable sólo puede ser detectado cuando se reconoce el mensaje.

#### **6.2.2.3 Tratamiento de mensajes inesperados en el SPNE**

Los mensajes inesperados en el SPNE son ignorados.

#### **6.2.2.4 Tratamiento de la terminación anormal de una conexión TCP/IP en el SPNE**

En el TCP, una conexión puede terminarse de manera progresiva o anormal. Las terminaciones de conexión anormales son indicadas por RESET (RST) en la capa TCP. Cuando una aplicación termina una conexión progresivamente, la capa TCP pasa por un procesamiento TCP CLOSE. La capa TCP en el ISC envía un TCP RST a su punto extremo par comunicante en el BSPNE cuando encuentra una condición anormal con la capa de aplicación funcionando por encima en el mismo anfitrión.

Cuando el punto de extremo par en el BSPNE recibe este mensaje TCP RST, es una indicación de terminación anormal de su conexión TCP. La capa TCP que recibe el RST notifica a su aplicación BSPNE esta indicación de terminación anormal, pone orden en los recursos, y elimina la asociación de punto de extremo. La aplicación BSPNE renuncia a cualesquiera recursos asociados con esa conexión, cuando es aplicable, y vuelve a la escucha para una conexión más nueva desde la aplicación par que funciona en el ISC.

Cualquier control de SPNE que se realice en el BSPNE por su aplicación BSPNE antes de que se produzca la terminación anormal, no será afectado después de la terminación anormal.

La aplicación del BSPNE en el ISC puede decidir retener el último conjunto de información de control del SPNE. Así ocurre que, cuando la terminación anormal sucede inmediatamente después de

que envía mensajes de control del SPNE a la aplicación del BSPNE en el BSPNE, podría comprobar su lógica y reaplicar la información de control de llamada al BSPNE, si es aplicable, cuando la conexión TCP es restablecida.

### 6.3 Procedimientos de tratamiento de alarmas

Queda en estudio.

## 7 Descripción de protocolo detallada

En el anexo C se incluye una lista detallada de información de control de SPF.

### 7.1 Formato de mensaje

Se envía un mensaje de control de SPF por la interfaz IP para controlar múltiples funciones de procesamiento de la señal en un SPNE. El encaminamiento de los mensajes de control a un SPNE concreto lo efectuará el ISC utilizando tablas de facilidades.

El mensaje de control de SPF contiene los cinco octetos siguientes:

#### Formato de mensaje

7	6	5	4	3	2	1	0	Octetos
Valor = 0000 Todos los demás valores están reservados				Sentido		Tipo de canal		1
Extensión		Tipo de SPF		Función de SPF				2
Dirección de facilidad								3
Dirección de facilidad								4
Dirección de canal								5
.								Mensaje
.								Adicional si
.								Extensión = 1

En el formato de mensaje indicado, el bit 7 es el bit más significativo (MSB, *most significant bit*), que se transmite primero. Un mecanismo de extensión (octeto 2, bit 7) permite el control simultáneo de más de una SPF. Indica que otro mensaje de 5 octetos sigue al octeto 5.

La dirección de facilidad representa facilidades E1 o T1 individuales, y la dirección de canal representa la dirección del canal dentro de la facilidad.

#### Codificación

##### Octeto 1

Bits 7 6 5 4	Bits 3 2	Sentido	Bits 1 0	Tipo de canal
0 0 0 0	0 0	no utilizado	0 0	canal de 8 bits
todos los demás valores están reservados	0 1	SPF saliente	0 1	canal de 4 bits
	1 0	SPF entrante	1 0	canal de 2 bits
	1 1	SPF entrante o saliente	1 1	canal de 1 bit

Un valor 0000 (bits 7-4 respectivamente) implica que el formato es para el control de los SPNE. Todos los demás valores están reservados para extensiones regidas por normas de este formato de mensaje.

Los bits 1 y 0 designan si el canal que está siendo direccionado es un canal de 8 bits, un canal de 4 bits, un canal de 2 bits o un canal de 1 bit. Esto facilita el direccionamiento de canales a un nivel sub-DS0 individualmente en el caso de que cuatro canales a 16 kbit/s, dos canales a 32 kbit/s u ocho canales a 8 kbit/s puedan multiplexarse en un canal DS0 a 64 kbit/s.

## Octeto 2

Bit 7	Bit de extensión	Bits 6 5 4	Tipo SPF	Bits 3 2 1 0	Función SPF
0	último octeto	0 0 0	ECD		
1	otro mensaje de 5 octetos sigue al octeto 5	0 0 1 0 1 0 0 1 1 1 0 0	ALC FE NRD AMC		
		<i>todos los demás valores están reservados para uso futuro</i>			

Si el bit de extensión es 1, sigue al octeto 5 otro mensaje de 5 octetos del mismo formato que empieza por el octeto 1.

La función SPF es como sigue:

<i>Tipo de SPF = ECD</i>	
Bit 0	0 = desactivar compensación de eco 1 = activar compensación de eco
Bit 1	0 = desactivar procesador no lineal 1 = activar procesador no lineal
Bit 2	0 = desactivar inyección de ruido de confort 1 = activar inyección de ruido de confort
Bit 3	<i>Reservado para uso futuro</i>

<i>Tipo de SPF = ALC</i>	
Bits	
<u>3 2 1 0</u>	
x x x 0	Desactivar todos los tipos de ALC
0 0 0 1	ALC tipo 0
0 0 1 1	ALC tipo 1
0 1 0 1	ALC tipo 2
0 1 1 1	ALC tipo 3
<i>todos los demás valores están reservados para uso futuro</i>	
NOTA – El tipo de ALC es determinado y configurado por el fabricante y/u operador, y queda fuera del alcance de esta Recomendación.	

*Tipo de SPF = NRD*

Bits

3 2 1 0

x x x 0      Desactivar todos los tipos de NRD

0 0 0 1      NRD tipo 0

0 0 1 1      NRD tipo 1

0 1 0 1      NRD tipo 2

0 1 1 1      NRD tipo 3

*todos los demás valores están reservados para uso futuro*

NOTA – El tipo de NRD es determinado y configurado por el fabricante y/u operador, y queda fuera del alcance de esta Recomendación.

*Tipo de SPF = FE*

Bits

3 2 1 0

x x x 0      Desactivar todos los tipos de FE

0 0 0 1      FE tipo 0

0 0 1 1      FE tipo 1

0 1 0 1      FE tipo 2

0 1 1 1      FE tipo 3

*todos los demás valores están reservados para uso futuro*

NOTA – El tipo de FE es determinado y configurado por el fabricante y/u operador, y queda fuera del alcance de esta Recomendación.

*Tipo de SPF = AMC*

Para este tipo de SPF, el bit de sentido del octeto 1 no es relevante. El punto de referencia para la conversión se supone que es el ISC. Por ejemplo, activar la conversión de ley  $\mu$  a ley A convierte la señal vocal procedente del ISC de ley  $\mu$  a ley A.

Bits

3 2 1 0

x x x 0      Desactivar toda conversión AMC

x x 0 1      Activar conversión de ley  $\mu$  a ley A

x x 1 1      Activar conversión de ley A a ley  $\mu$

Bits

3 2

x x      *valores reservados para uso futuro*

**Octetos 3 y 4**

7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1

7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1

Los octetos 3 y 4 se utilizan para contener la dirección de facilidad del canal que se direcciona. Esto permite direccionar  $2^{16}$  facilidades. Las direcciones de facilidad empiezan por 0.

### Octeto 5

7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1

El octeto 5 se utiliza para contener la dirección de canal del canal dentro de la facilidad identificada utilizando la dirección de facilidad indicada en los octetos 3 y 4. El campo de dirección de canal puede direccionar 256 canales que proveen la capacidad de poder direccionar canales al nivel sub-DS0, donde cada bit contenido en un DS0 puede en sí representar un canal. Las direcciones de canal empiezan por 0.

A continuación se incluye un ejemplo para ilustrar la utilización del formato de mensaje indicado:

(MSB)								Octetos
7	6	5	4	3	2	1	0	
<i>(valor del tipo de mensaje SPNE)</i>				<i>(sentido)</i>		<i>(tipo de canal)</i>		1
0	0	0	0	0	1	1	1	
<i>(extensión)</i>	<i>(tipo de SPF)</i>			<i>(función SPF)</i>				2
0	0	0	0	1	1	0	0	
<i>(dirección de facilidad)</i>								3
0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>(dirección de facilidad)</i>								4
0	0	0	0	0	1	0	1	
<i>(dirección de canal)</i>								5
0	0	0	0	1	1	0	1	

Los valores en los diferentes octetos del mensaje indicado son los siguientes:

Octeto 1: Los bits 7 a 4 definen el tipo de mensaje del mensaje de control de SPF. Los bits 3 y 2 definen el sentido que el control de SPF necesita aplicar, que en este caso es la SPF saliente. Los bits 1 y 0 definen el tipo de canal, que en este caso es un canal de 1 bit dentro de un DS0. Valor de los bits 1 y 0 cuando distinto de 0 implica direccionamiento de sub-DS0.

Octeto 2: El bit 7 es el bit de extensión, que en este caso es 0. Esto implica que no hay un mensaje de 5 octetos contiguo a continuación del mensaje en curso. Los bits 6 a 5 implican que el tipo de SPF es ECD. Los bits 3 a 0 indican activación de la compensación de eco y del procesador no lineal.

Octetos 3 y 4: Estos octetos juntos indican la dirección de la facilidad, que en este caso es 5. Esta facilidad podría ser un E1 o T1 o un tramo de una facilidad mayor con un subtramo direccionable como E1 o T1.

Octeto 5: El valor de este octeto indica que el canal que se direcciona es el canal número 13. Como el campo de tipo de canal del octeto 1 indicaba que éste es un canal de 1 bit, es el 5º bit del 2º DS0 que es direccionado por este mensaje.

## ANEXO A

### Protocolo de capa inferior

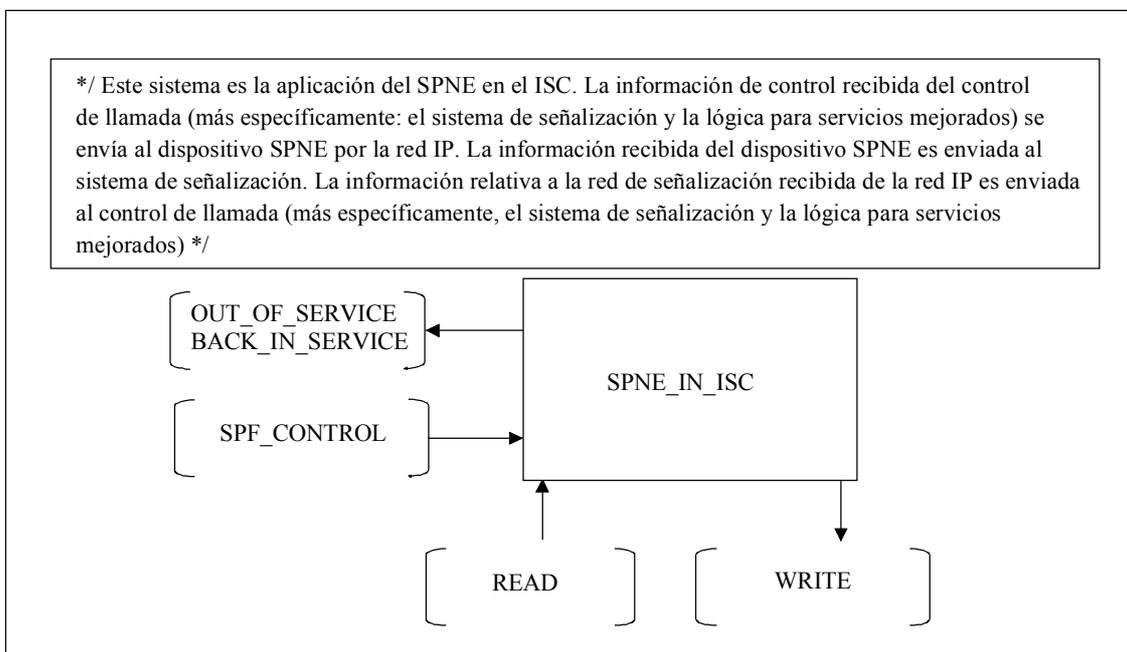
Los mensajes de control de SPF del centro de conmutación internacional (ISC) y del equipo de red de procesamiento de señal (SPNE) utilizan los servicios de una red IP como transporte de capa inferior. En esta disposición, la aplicación SPNE tiene interfaz con la capa de protocolo de control de transmisión (TCP, *transmission control protocol*) de la red IP a efectos de entrega.

Los mensajes de control de SPF se envían desde el ISC vía TCP/IP a la aplicación del SPNE en la ubicación del SPNE. Cuando se soportan acuses de recibo, se envían mensajes desde el SPNE al ISC vía TCP/IP. Sin embargo, como el ISC controla el SPNE en una relación director/subordinado, el ISC establece y controla la conexión de señalización a través del TCP/IP.

El número de puerto TCP utilizado para recibir y enviar mensajes dentro de la aplicación del SPNE en la ubicación del SPNE es 1252.

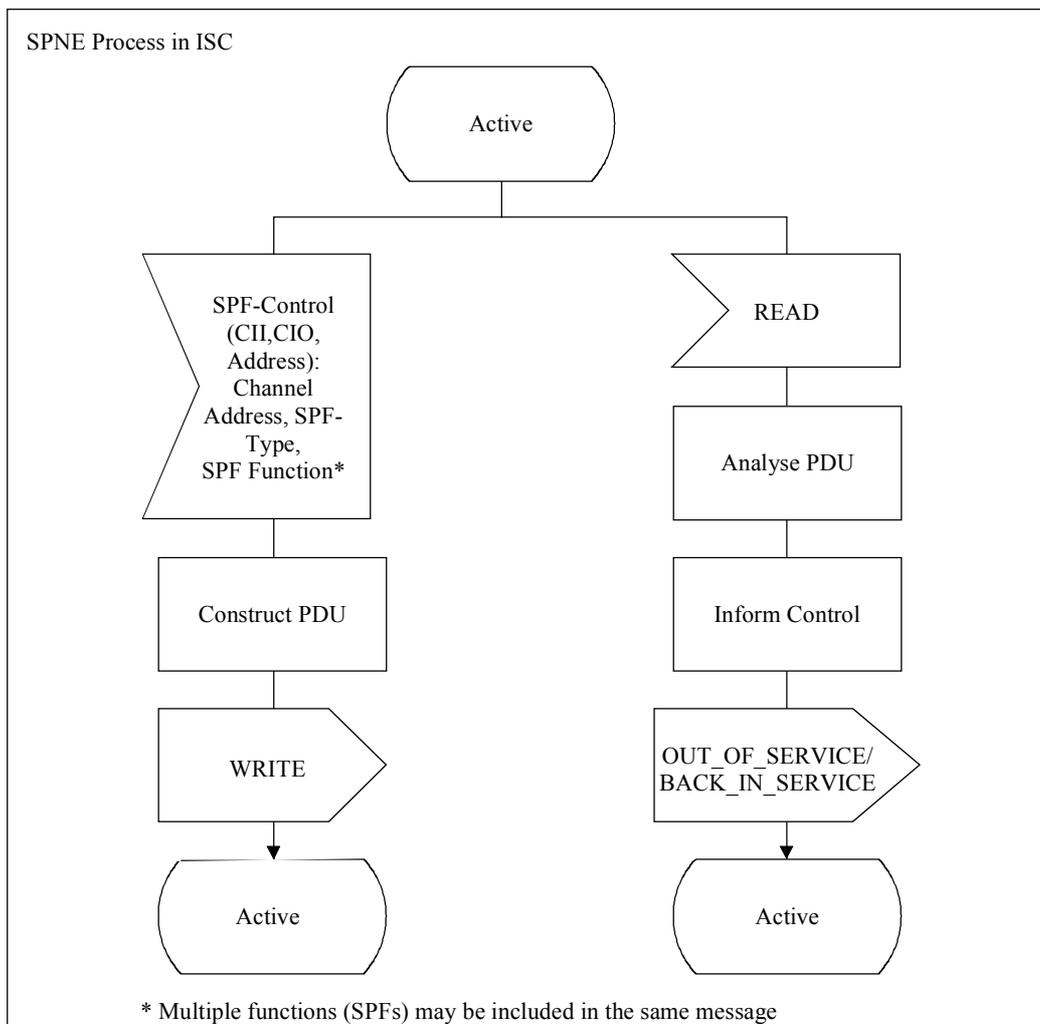
## ANEXO B

### SDL para la aplicación del SPNE



T11114890-01

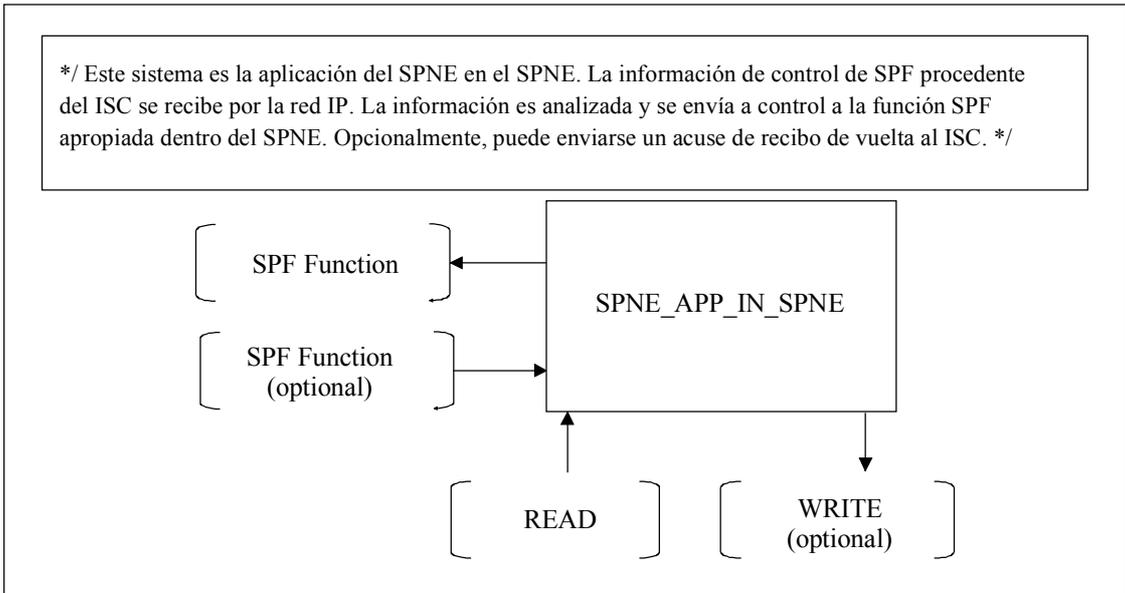
Figura B.1a/Q.56 – Diagrama de bloques del SPNE en el ISC



T11114900-01

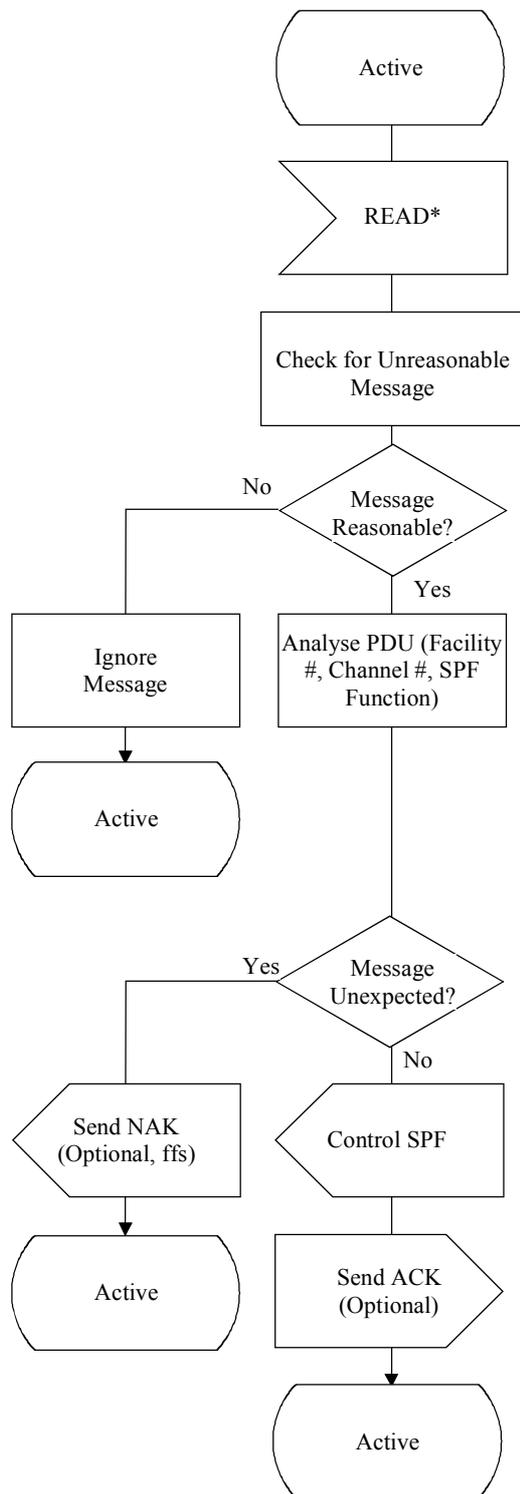
**Figura B.1b/Q.56 – SDL de una aplicación del SPNE en el ISC**

La figura B.1b ilustra el diagrama de transición de estados de una aplicación del SPNE en el ISC después de que se ha establecido la conexión TCP/IP.



T11114910-01

**Figura B.1c/Q.56 – Diagrama de bloques de una aplicación del SPNE en el SPNE**



\* Multiple functions (SPFs) may be included in the same message

T11114920-01

**Figura B.1d/Q.56 – SDL de una aplicación del SPNE en el SPNE**

La figura B.1d ilustra el diagrama de transición de estados de una aplicación del SPNE en el SPNE después de que se ha establecido la conexión TCP/IP.

## ANEXO C

### Información de control de SPF

Este anexo detalla la información de control de SPF enviada del ISC al SPNE que se incluye en esta Recomendación. Los mensajes del SPNE al ISC quedan en estudio.

En los cuadros que siguen, canal n designa la dirección de facilidad y de canal contenida en el mensaje de control de SPF.

#### Compensación de eco

Sigue a continuación una lista de funciones de control necesarias para controlar los compensadores de eco de la red.

**Cuadro C.1/Q.56 – Funciones de control del ECD**

Activar compensación de eco en el canal n
Desactivar compensación de eco en el canal n
Activar NLP en el canal n
Desactivar NLP en el canal n
Activar ruido de confort en el canal n
Desactivar ruido de confort en el canal n

#### Reducción de ruido

Sigue a continuación una lista de funciones de control necesarias para controlar los dispositivos de reducción de ruido.

**Cuadro C.2/Q.56 – Funciones de control del NRD**

Activar reducción de ruido de tipo m en el canal n
Desactivar reducción de ruido en el canal n

NOTA – El tipo de algoritmo de reducción de ruido (m) es determinado y configurado por el fabricante u operador, y queda fuera del alcance de esta Recomendación.

#### Control automático de nivel (ALC)

Sigue a continuación una lista de funciones de control necesarias para controlar los controladores automáticos de nivel.

**Cuadro C.3/Q.56 – Funciones de control del ALC**

Activar ALC de tipo m en el canal n
Desactivar ALC en el canal n

NOTA – El tipo de algoritmo ALC (m) es determinado y configurado por el fabricante u operador, y queda fuera del alcance de esta Recomendación.

### **Ecualización de frecuencias (FE)**

Sigue a continuación una lista de funciones de control necesarias para controlar los ecualizadores de frecuencias.

#### **Cuadro C.4/Q.56 – Funciones de control del ecualizador de frecuencias**

Activar FE de tipo m en el canal n
Desactivar FE en el canal n

NOTA – El tipo de algoritmo FE (m) es determinado y configurado por el fabricante u operador, y queda fuera del alcance de esta Recomendación.

### **Conversión ley A-ley $\mu$**

Sigue a continuación una lista de funciones de control necesarias para controlar los equipos de conversión ley A-ley  $\mu$ .

#### **Cuadro C.5/Q.56 – Funciones de control ley A-ley $\mu$ .**

Convertir de ley $\mu$ a ley A en el canal n
Convertir de ley A a ley $\mu$ en el canal n
Desactivar conversión de ley

## **APÉNDICE I**

### **Monitor de canales (queda en estudio)**

Un monitor de canales es un dispositivo capaz de proporcionar información sobre la naturaleza o calidad relativa de una señal de datos en banda vocal presente en un circuito vocal. Ejemplos de dicha información son:

- pérdida de retorno de eco;
- retardo de eco;
- mejora de la pérdida de retorno de eco;
- nivel vocal;
- nivel de ruido de fondo;
- actividad vocal;
- tipo de llamada (por ejemplo, voz, datos, fax);
- desplazamiento MIC.



## SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

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