

This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

هذه النسخة الإلكترونية (PDF) للاتصالات الدولي الاتحاد في والمحفوظات المكتبة قسم أجراه الضوئي بالمسح تصوير نتاج (ITU) والمحفوظات المكتبة قسم في المتوفرة الوثائق ضمن أصلية ورقية وثيقة من نقلاً.

此电子版（PDF版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.

© International Telecommunication Union

COMITÉ CONSULTIVO INTERNACIONAL TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

(C. C. I. T. T.)

III ASAMBLEA PLENARIA

GINEBRA, JUNIO DE 1964

LIBRO AZUL

TOMO VI

Señalización y conmutación telefónicas

RECOMENDACIONES DE LA SERIE Q - PARTES I A XI
CUESTIONES (COMISIONES XI, XIII Y ESPECIAL B)
PARTE DOCUMENTAL

Publicado por la
UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES
1966

COMITÉ CONSULTIVO INTERNACIONAL TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

(C.C.I.T.T.)

I I I A S A M B L E A P L E N A R I A

GINEBRA, JUNIO DE 1964

L I B R O A Z U L

TOMO VI

Señalización y conmutación telefónicas

RECOMENDACIONES DE LA SERIE Q - PARTES I A XI

CUESTIONES (COMISIONES XI, XIII Y ESPECIAL B)

PARTE DOCUMENTAL

BIBLIOTHÈQUE DE L' UIT GENEVE

Publicado por la

UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

1966

CONTENIDO DE LOS LIBROS DEL C.C.I.T.T.

EN VIGOR DESPUÉS DE LA III ASAMBLEA PLENARIA (1964)

A. Libro Rojo

Tomo V - Recomendaciones (serie P) y Cuestiones (Comisión XII) relativas a la calidad de la transmisión telefónica y a los aparatos telefónicos.

Tomo V bis - Adiciones y modificaciones a los textos del Tomo V como resultado de la III Asamblea Plenaria.

B. Libro Azul

Tomo I
- Actas e Informes de la III Asamblea Plenaria del C.C.I.T.T.
- Resoluciones y Ruegos formulados por el C.C.I.T.T.
- Cuadro general de las Comisiones y Grupos de trabajo para el periodo 1964-1968.
- Cuadro recapitulativo de las Cuestiones en estudio durante el periodo 1964-1968.

  Texto de las Recomendaciones (serie A) relativas a la organización de los trabajos del C.C.I.T.T.
- Texto de las Recomendaciones (serie B) y Cuestiones (Comisión VII) relativas a los medios de expresión.

Tomo II
- Recomendaciones (serie D) y Cuestiones (Comisión III) relativas al arriendo de circuitos.
- Recomendaciones (serie E) y Cuestiones (Comisión II) relativas a la explotación y tarificación telefónicas.
- Recomendaciones (serie F) y Cuestiones (Comisión I) relativas a la explotación y tarificación telegráficas.

Tomo III - Recomendaciones (series G, H y J) y Cuestiones (Comisiones XV, XVI y C) relativas a la transmisión en línea.

Tomo IV - Recomendaciones (series M y N) y Cuestiones (Comisión IV) relativas a la mantenencia de las líneas, circuitos y cadenas de circuitos internacionales.

Tomo VI - Recomendaciones (serie Q) y Cuestiones (Comisiones XI, XIII y B) relativas a la señalización y conmutación telefónicas.

Tomo VII - Recomendaciones (series R, S, T y U) y Cuestiones (Comisiones VIII, IX, X y XIV) relativas a la técnica telegráfica.

Tomo VIII - Recomendaciones (serie V) y Cuestiones (Comisión A) relativas a la transmisión de datos.

Tomo IX
- Recomendaciones (serie K) y Cuestiones (Comisión V) relativas a la protección contra las perturbaciones.
- Recomendaciones (serie L) y Cuestiones (Comisión VI) relativas a la protección de las cubiertas de cable y de los postes.

Cada tomo contiene los extractos de las contribuciones que sobre la materia de que se trata se han recibido, y cuya publicación se ha considerado de utilidad, en razón del interés que presentan.

ÍNDICE

RECOMENDACIONES

PRIMERA PARTE

Señalización en el servicio manual internacional

		Recomendaciones	Páginas
Capítulo I	- Utilización de receptores de señales para la explotación manual	Q.1	13
Capítulo II	- Utilización en explotación manual de los receptores de señales previstos para la explotación semiautomática y automática	Q.2	16

SEGUNDA PARTE

Recomendaciones generales sobre la señalización y la conmutación en el servicio semiautomático y automático

Capítulo I	- Recomendaciones fundamentales del C.C.I.T.T. sobre la explotación internacional semiautomática y automática .	Q.5/Q.7	19
Capítulo II	- Numeración de los abonados en explotación internacional	Q.10/Q.11	25
Capítulo III	- Encaminamiento de las llamadas en explotación internacional	Q.12/Q.13	41
Capítulo IV	- Recomendaciones generales relativas a los sistemas de señalización y de conmutación (nacionales o internacionales)	Q.15/Q.32	46
Capítulo V	- Tonos para los sistemas nacionales de señalización	Q.35	65
Capítulo VI	- Condiciones y características de transmisión para las comunicaciones telefónicas internacionales	Q.40/Q.45	68

ÍNDICE

TERCERA PARTE

Establecimiento de las cuentas internacionales en el servicio internacional automático

		Recomendaciones	Páginas
Capítulo I	- Contabilidad en el servicio internacional automático	Q.50	83
Capítulo II	- Problemas técnicos fundamentales relativos a la medida y registro de la duración de las conferencias	Q.51	88
Capítulo III	- Dispositivos de medida y de registro de la duración de las conferencias	Q.52	92

CUARTA PARTE

CONTROL DEL SERVICIO TELEFÓNICO INTERNACIONAL		Q.60/Q.63	97

QUINTA PARTE

Principios rectores de la mantenencia de los circuitos internacionales

Capítulo I	- Definiciones relativas a la organización de la mantenencia	Q.70	109
Capítulo II	- Reglas generales para la organización de la mantenencia de los circuitos automáticos internacionales	Q.71	111
Capítulo III	- Mantenencia preventiva	Q.72	115
Capítulo IV	- Mantenencia correctiva. Localización y reparación de las averías	Q.73/Q.75	118

SEXTA PARTE

PREVISIÓN DE LOS MEDIOS PARA EL DESPACHO DEL TRÁFICO .		Q.80/Q.85	123

ESPECIFICACIONES DE LOS EQUIPOS INTERNACIONALES NORMALIZADOS DE SEÑALIZACIÓN Y DE CONMUTACIÓN

SÉPTIMA PARTE

Cláusulas comunes a los sistemas normalizados

		Recomendaciones	Páginas
Capítulo I	- Consideraciones generales	Q.101/Q.109	147
Capítulo II	- Cláusulas de transmisión relativas a la señalización	Q.112/Q.115	161
Capítulo III	- Condiciones anormales	Q.116/Q.118	167

OCTAVA PARTE

SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.° 3		Q.119	169

NOVENA PARTE

Sistema de señalización N.° 4

Capítulo I	- Definición y función de las señales . .	Q.120	171
Capítulo II	- Código de señales	Q.121	180
Capítulo III	- Transmisor de señales y receptor de señales	Q.122/Q.123	187
Capítulo IV	- Cláusulas relativas a la conmutación .	Q.124/Q.132	192
Capítulo V	- Dispositivos de pruebas	Q.133/Q.138	205
Anexos	- Anexo 1: Sucesión de las señales . . .		214
	Anexo 2: Descripción de las operaciones correspondientes a las diferentes condiciones normales y anormales que pueden presentarse en el establecimiento de una comunicación		224

DÉCIMA PARTE

Sistema de señalización N.° 5

Introducción -			231
Capítulo I	- Definición y función de las señales . .	Q.140	234

ÍNDICE

		Recomendaciones	Páginas
Capítulo II	- Señalización en línea	Q.141/Q.146	238
Capítulo III	- Señalización entre registradores . . .	Q.151/Q.157	253
Capítulo IV	- Disposiciones relativas a las pruebas manuales	Q.161/Q.164	264
Anexos	- Anexo 1: Sucesión de las señales . . .		276
	Anexo 2: Descripción de las operaciones correspondientes a las diferentes condiciones normales y anormales que pueden presentarse en el establecimiento de una comunicación		290

UNDÉCIMA PARTE

Interfuncionamiento de los sistemas

Interfuncionamiento de los sistemas N.° 4 y N.° 5 . .		Q.180	297
Anexos	- Anexo 1: Sucesión de las señales en el interfuncionamiento sistema N.° 4 - sistema N.° 5		309
	Anexo 2: Sucesión de las señales en el interfuncionamiento sistema N.°5 - sistema N.° 4		316

CUESTIONES

Cuestiones de la Comisión XI (Señalización y conmutación) 325

Cuestiones de la Comisión XIII (Explotación automática) 363

Cuestiones de la Comisión Especial B (Red automática mundial) 396

PARTE DOCUMENTAL

Lista de los Suplementos relativos a los trabajos de las Comisiones XI y XIII 399

Suplemento N.° 7 - Descripción del sistema de señalización utilizado en América del Norte 401

Nota.- Para el texto de los demás Suplementos, véanse las ediciones francesa o inglesa.

LISTA DE LAS RECOMENDACIONES DE LA SERIE Q

(Tomo VI del Libro Azul)

Servicio manual

REC. Q.1 Utilización de receptores de señales para la explotación manual.

REC. Q.2 Utilización en explotación manual de los receptores de señales previstas para la explotación semiautomática y automática.

.....

Recomendaciones generales

REC. Q.5 Ventajas que ofrece la explotación semiautomática en el servicio telefónico internacional.

REC. Q.6 Ventajas que ofrece la explotación internacional automática.

REC. Q.7 Sistemas de señalización que deben emplearse en la explotación telefónica internacional automática y semiautomática.

.....

REC. Q.10 Definiciones relativas a los planes de numeración nacionales y al plan de numeración internacional.

REC. Q.11 Numeración en la explotación internacional.

REC. Q.12 Sobrecarga - Encaminamiento por vía auxiliar - Reencaminamiento - Repetición automática de las tentativas.

REC. Q.13 Plan de encaminamiento internacional.
(Esta Recomendación figura también con el número 15 en la serie E (Explotación telefónica, Tomo II del Libro Azul) de las Recomendaciones del C.C.I.T.T.)

.....

REC. Q.15 Potencia media nominal de las señales a la hora cargada.
(Esta Recomendación figura también con el número 223 en la serie G (Tomo III del Libro Azul) de las Recomendaciones del C.C.I.T.T.)

REC. Q.16 Valor máximo admisible para el nivel absoluto de potencia de un impulso de señalización.
(Esta Recomendación figura también con el número 224 en la serie G (Tomo III del Libro Azul) de las Recomendaciones del C.C.I.T.T.)

.....

REC. Q.20 Comparación de las ventajas de los sistemas "dentro de banda" y "fuera de banda".

REC. Q.21 Sistemas recomendados para la señalización "fuera de banda".

LISTA DE LAS RECOMENDACIONES DE LA SERIE Q

REC. Q.22 Frecuencia que ha de utilizarse para transmitir señales en la banda de frecuencias vocales.

.....

REC. Q.25 Dispositivos de corte y duraciones de reconocimiento de las señales.

REC. Q.26 Acceso directo a la red internacional desde la red nacional.

REC. Q.27 Transmisión de la señal de respuesta.

REC. Q.28 Determinación, en servicio automático, del momento en que contesta el abonado solicitado.

REC. Q.29 Causas de ruido y reducción de los ruidos de circuito en las centrales telefónicas.

REC. Q.30 Medidas para mejorar la seguridad de funcionamiento de los contactos en los circuitos de conversación.

REC. Q.31 Ruido en una central automática nacional de cuatro hilos.

REC. Q.32 Reducción, por métodos de conmutación, de los riesgos de inestabilidad.

.....

REC. Q.35 Características del tono de llamada, del tono de ocupado y del tono especial de información.

.....

REC. Q.40 El nuevo plan de transmisión.
(Extraída de la Recomendación 101 de la serie G (Transmisión en línea, Tomo III del Libro Azul).)

REC. Q.41 Tiempo medio de propagación en una sola dirección.
(Extraída de la Recomendación 114 de la serie G (Transmisión en línea, Tomo III del Libro Azul).)

REC. Q.42 Estabilidad y ecos. Supresores de ecos.
(Extraída de la Recomendación 131 de la serie G (Transmisión en línea, Tomo III del Libro Azul).)

REC. Q.43 Atenuaciones, niveles relativos y distorsión de atenuación.
(Esta Recomendación figura también con el número 141 en la serie G (Transmisión en línea, Tomo III del Libro Azul) de las Recomendaciones del C.C.I.T.T.)

.....

REC. Q.45 Características de transmisión de un centro internacional (CT).
(Esta Recomendación figura también con el número 142 en la serie G (Transmisión en línea, Tomo III del Libro Azul) de las Recomendaciones del C.C.I.T.T.)

.....

Cuentas internacionales

REC. Q.50 Contabilidad en el servicio telefónico internacional automático.
(Esta Recomendación figura también con el número 52 bis en la serie E (Tomo II del Libro Azul) de las Recomendaciones del C.C.I.T.T.)

REC. Q.51 Problemas técnicos fundamentales relativos a la medida y registro de la duración de conferencias.

REC. Q.52 Dispositivos de medida y de registro de la duración de las conferencias.

.....

Control del servicio

REC. Q.60 Control del servicio telefónico internacional.
(Esta Recomendación figura también con el número 83 en la serie E (Tomo II del Libro Azul) de las Recomendaciones del C.C.I.T.T.)

REC. Q.61 Observación de la calidad del servicio telefónico internacional de salida.
(Esta Recomendación figura también con el número 83 bis en la serie E (Tomo II del Libro Azul) de las Recomendaciones del C.C.I.T.T.)

REC. Q.62 Observación del tráfico establecido por las operadoras.
(Esta Recomendación figura también con el número 83 ter en la serie E (Tomo II del Libro Azul) de las Recomendaciones del C.C.I.T.T.)

REC. Q.63 Resultados de las llamadas de prueba.
(Esta Recomendación figura también con el número 83 en la serie E (Tomo II del Libro Azul) de las Recomendaciones del C.C.I.T.T.)

.....

Mantenencia de los circuitos automáticos

REC. Q.70 Definiciones relativas a la organización de la mantenencia.
(Esta Recomendación figura también con el número 70 en la serie M (Mantenencia, Tomo IV del Libro Azul) de las Recomendaciones del C.C.I.T.T.)

REC. Q.71 Reglas generales para la organización de la mantenencia de los circuitos automáticos internacionales.
(Esta Recomendación figura también con el número 71 en la serie M (Mantenencia, Tomo IV del Libro Azul) de las Recomendaciones del C.C.I.T.T.)

REC. Q.72 Mantenencia preventiva.
(Esta Recomendación figura también con el número 72 en la serie M (Mantenencia, Tomo IV del Libro Azul) de las Recomendaciones del C.C.I.T.T.)

REC. Q.73 Mantenencia correctiva. Localización y reparación de averías. (Esta Recomendación figura también con el número 73 en la serie M (Mantenencia, Tomo IV del Libro Azul) de las Recomendaciones del C.C.I.T.T.)

.....

REC. Q.75 Puntos de acceso que han de preverse para las pruebas.

.....

Número de circuitos necesarios

REC. Q.80 Medida de la intensidad de tráfico.
(Esta Recomendación figura también con el número 90 en la serie E (Tomo IV del Libro Azul) de las Recomendaciones del C.C.I.T.T.)

REC. Q.81 Determinación del número de circuitos necesarios para cursar un volumen de tráfico dado en explotación manual.
(Esta Recomendación emana de la XIII Asamblea Plenaria del C.C.I.F. (Londres, 1946) y no ha sido revisada después respecto al fondo. Figura también con el número 91 en la serie E (Tomo II del Libro Azul) de las Recomendaciones del C.C.I.T.T.)

REC. Q.82 Determinación del número de circuitos necesarios para cursar un volumen de tráfico dado en explotación semiautomática.
(Esta Recomendación emana de la XVII Asamblea Plenaria del C.C.I.F. (Ginebra, 1954) y no ha sido revisada después respecto al fondo. En particular, los valores dados para el 1.° y 2.° casos pueden ser objeto de revisión. Asimismo no se ha tenido en cuenta la explotación bidireccional, en el momento de la redacción de la Recomendación.)
(Esta Recomendación figura también con el número 92 en la serie E (Tomo II del Libro Azul) de las Recomendaciones del C.C.I.T.T.)

REC. Q.83 Cálculo del número de circuitos de un grupo utilizado para cursar el tráfico de sobrecarga.

REC. Q.84 Determinación del número de circuitos necesarios para cursar un volumen de tráfico dado en explotación automática o en explotación automática y semiautomática por un mismo grupo de circuitos.
(Esta Recomendación figura también con el número 95 en la serie E (Tomo II del Libro Azul) de las Recomendaciones del C.C.I.T.T.)

RED. Q.85 Dispositivos para el registro automático del tráfico.
(Esta Recomendación figura también con el número 97 en la serie E (Tomo II del Libro Azul) de las Recomendaciones del C.C.I.T.T.)

.....

Sistemas normalizados - Cláusulas comunes

REC. Q.101 Facilidades previstas para el servicio internacional semiautomático.

REC. Q.102 Facilidades previstas para el servicio internacional automático.

REC. Q.103 Numeración utilizada.

REC. Q.104 Cifra de idioma o cifra de discriminación.

REC. Q.105 Número nacional (significativo).

REC. Q.106 Señal de fin de envío.

REC. Q.107 Orden seguido en el envío de los elementos de la numeración.

REC. Q.108 Explotación unidireccional o bidireccional de los circuitos internacionales.

REC. Q.109 Transmisión de la señal de respuesta en los centros internacionales.

.....

REC. Q.112 Cláusulas comunes a los receptores (y transmisores) de señales de los sistemas de señalización N.° 4 y N.° 5.

REC. Q.113 Inserción en el circuito de los receptores de señales.

REC. Q.114 Especificaciones típicas relativas a los transmisores y receptores de señales.

REC. Q.115 Funcionamiento de los supresores de eco.

REC. Q.116 Indicaciones dadas a la operadora de salida o al abonado solicitante en casos anómalos.

REC. Q.117 Alarmas dadas al personal técnico y medidas que han de tomarse en caso de avería.

REC. Q.118 Condiciones especiales de liberación.

REC. Q.119 Sistema N.° 3.

Sistema N.° 4

REC. Q.120 Definición y función de las señales.

REC. Q.121 Código de señales.

REC. Q.122 Transmisor de señales.

REC. Q.123 Receptor de señales.

REC. Q.124 Dispositivos de corte.

REC. Q.125 Velocidad de conmutación en un centro internacional.

REC. Q.126 Análisis y transferencia de la información de numeración.

REC. Q.127 Liberación de los registradores.

REC. Q.128 Paso del circuito a la posición de conferencia.

REC. Q.129 Indicación de las condiciones de sobrecarga en un centro de tránsito.

REC. Q.130 Medidas esenciales que han de adoptarse en caso de anomalía en la sucesión de las señales.

REC. Q.131 Condiciones de liberación anormal de un registrador de salida que entrañan la liberación del circuito internacional.

REC. Q.132 Duración máxima de una señal de bloqueo.

REC. Q.133 Numeración para acceder a los dispositivos automáticos de medida y de pruebas de transmisión.

REC. Q.134 Dispositivo de pruebas sistemáticas de los órganos (mantenencia en local).

REC. Q.135 Principios de los dispositivos de pruebas rápidas de transmisión.

REC. Q.136 Medidas de transmisión en bucle.

REC. Q.137 Equipos de pruebas automático.

REC. Q.138 Aparatos para la verificación de los equipos y la medida de las señales.

.....

Sistema N.° 5

REC. Q.140 Definición y función de las señales.

REC. Q.141 Código de señales en línea.

REC. Q.142 Toma simultánea en explotación bidireccional.

REC. Q.143 Transmisor de señales en línea.

REC. Q.144 Receptor de señales en línea.

REC. Q.145 Dispositivos de corte.

REC. Q.146 Velocidad de conmutación en los centros internacionales.

.....

REC. Q.151 Código de señalización entre registradores.

REC. Q.152 Condiciones de fin de numeración - Disposiciones adoptadas en los registradores en relación con la señal ST (fin de numeración).

REC. Q.153 Transmisor de señales multifrecuencia.

REC. Q.154 Receptor de señales multifrecuencia.

REC. Q.155 Análisis de la información numérica necesaria para el encaminamiento.

REC. Q.156 Liberación de los registradores.

REC. Q.157 Paso a la posición de conferencia.

.....

REC. Q.161 Disposiciones generales relativas a las pruebas manuales.

REC. Q.162 Pruebas sistemáticas de los órganos (mantenencia en local).

REC. Q.163 Pruebas manuales.

REC. Q.164 Aparatos de pruebas para la verificación de los equipos y la medida de las señales.

.....

Interfuncionamiento de los sistemas

REC. Q.180 Interfuncionamiento de los sistemas N.^{os} 4 y 5.

Correspondencia entre las Recomendaciones del "Libro Rojo", Tomo VI, y las del "Libro Azul", Tomo VI

Recomendaciones del Libro Rojo	Recomendaciones correspondientes del Libro Azul	Recomendaciones del Libro Rojo	Recomendaciones correspondientes del Libro Azul
Q. 1	Q. 1	Q.55	Q.105
Q. 2	Q. 2	Q.56	Q.106
Q. 5	Q. 5	Q.57	Q.107
Q. 6	Q. 6	Q.58	Q.108
Q. 7	Q. 7	Q.60	Q.120
Q.10	Q. 10		Q.112
Q.11	Q. 11	Q.62	Q.113
Q.15	Q. 15		Q.114
Q.16	Q. 16	Q.65	Q.125
Q.20	Q. 20	Q.66	Q.127
Q.21	Q. 21	Q.67	Q.128
Q.22	Q. 22	Q.68	Q.109
Q.25 (parte)	Q. 25	Q.69 (parte)	Q. 25
Q.26	Q. 26	Q.70	Q.129
Q.27	Q. 27	Q.81	Q.122
Q.28	Q. 28	Q.82	Q.123
Q.29	Q. 30	Q.83	Q.124
Q.30	Q. 29	Q.84	Q.121
Q.31	Q. 35	Q.86	Q.116
Q.35	Q. 50	Q.87	Q.117
Q.36	Q. 51	Q.88	Q.118
Q.37	Q. 52	Q.89	Q.131
Q.41	Q. 70	Q.90	Q.132
Q.42	Q. 71	Q.91	Q.133
Q.43	Q. 72		Q. 75
Q.44	Q. 73	Q.92	Q.134
Q.51	Q.101	Q.93	Q.135
Q.52	Q.102		Q.136
Q.53	Q.103	Q.94	Q.137
Q.54	Q.104	Q.95	Q.138

INTRODUCCIÓN

1. Los textos de las Recomendaciones del Tomo VI del Libro Azul se ajustan a los de las Recomendaciones de la serie E del C.C.I.T.T. (Tomo II del Libro Azul) y a las disposiciones de las Instrucciones para el servicio telefónico internacional y de las Instrucciones para el servicio telefónico intercontinental.

2. En el presente Tomo VI del Libro Azul se utilizan las expresiones siguientes del Repertorio de definiciones de la U.I.T. (véanse, en particular, los números 16.19, 16.20, 17.53 y 17.54 de este Repertorio):

a) Servicio (o explotación) semiautomático, para designar a un "servicio efectuado con la intervención de una operadora en el centro de origen para recibir la petición de comunicación, y en el que todas las operaciones ulteriores de conmutación se efectúan automáticamente, dirigidas por esta operadora".

b) Servicio (o explotación) automático, para designar a un "servicio en el que las maniobras de conmutación se efectúan sin intervención de operadoras, marcando el abonado solicitante en el disco (o en el teclado) de llamada el número correspondiente para obtener directamente al abonado solicitado". Debe utilizarse exclusivamente esta expresión y no "servicio completamente automático", "servicio automático integral", etc.

Cuando, un texto de una recomendación se aplica tanto a la explotación semiautomática como a la explotación automática, debe precisarse así en cada frase, pues el C.C.I.T.T. no ha definido ninguna expresión para designar al conjunto de ambos servicios.

Sin embargo, convencionalmente, las expresiones:

"circuito automático" y
"equipo automático"

significarán, salvo indicación en contrario, que se trata de circuitos o de equipo utilizables tanto para la explotación semiautomática como para la explotación automática.

3. Para simplificar, se emplea la palabra "Administración" para designar abreviadamente lo mismo a una administración de telecomunicaciones que a una empresa privada de explotación de telecomunicaciones.

PRIMERA PARTE

SEÑALIZACIÓN EN EL SERVICIO MANUAL INTERNACIONAL

CAPÍTULO I

RECOMENDACIÓN Q.1 - Utilización de receptores de señales para la explotación manual

En 1934 se eligió (Libro Blanco del C.C.I.F., Tomo III, X Asamblea plenaria, Budapest, 1934), con carácter provisional, como corriente de señalización para los circuitos internacionales del servicio manual, una corriente en la frecuencia de 500 c/s ± 2% interrumpida a una frecuencia igual a 20 c/s ± 2%.

Esta frecuencia de 500 c/s fue elegida para su transmisión en condiciones normales por los equipos terminales de corrientes portadoras y por los repetidores de línea. Además, con objeto de evitar los funcionamientos intempestivos por la acción de las corrientes vocales, se estimó conveniente interrumpir en baja frecuencia la corriente de señalización en 500 c/s. El empleo de la frecuencia uniforme de interrupción de 20 c/s permite, entre otras cosas, obtener una gran selectividad de los receptores de señales.

La potencia efectiva de la corriente no interrumpida se fija en 1 milivatio en el punto de nivel relativo cero, esto es, en un nivel absoluto de potencia cero (con una tolerancia de ± 1 decibelio o ± 0,1 neperios), lo que corresponde a una potencia media de la corriente de señalización interrumpida de 0,5 milivatios, con una tolerancia de ± 1 decibelio o ± 0,1 neperios.

Los niveles de potencia especificados anteriormente se determinaron en 1954 (XVII Asamblea plenaria del C.C.I.F., Ginebra, 1954) en función del límite impuesto para la energía máxima que puede transmitirse por las señales en el curso de la hora cargada, y que no debía exceder de 2,5 microvatios x horas o 9000 microvations x segundos en un punto de nivel relativo cero. Se ha supuesto con este fin un valor razonable del número de comunicaciones o de tentativas de establecimiento de comunicaciones por un circuito en el transcurso de la hora cargada, y se ha admitido una duración de transmisión de la corriente de señalización de 2 segundos cuando la operadora maniobra su llave de llamada.

En el caso de que a la salida de un centro internacional puedan transmitirse las señales de 500/20 c/s por sistemas de corrientes portadoras de banda ancha (sistemas de corrientes portadoras en pares coaxiles) es conveniente, para evitar toda sobrecarga en los repetidores, que la duración de transmisión en línea de las señales de 500/20 c/s no exceda de 2 segundos y se limite automáticamente a este valor.

Teniendo en cuenta que, como regla general, en las Instrucciones para el servicio telefónico internacional se estipula (artículo 28) que las transmisiones de corrientes de señalización por un circuito internacional han de tener una duración de 2 segundos por lo menos para evitar el riesgo de que pasen desapercibidas en el extremo de destino, el dispositivo que limita la duración de la transmisión de la corriente de señalización consistirá generalmente en un dispositivo en el que la duración de transmisión sea independiente del tiempo de maniobra de la llave de llamada y que fije automáticamente en 2 segundos esa duración.

Observación.- Cuando se trate de circuitos de dos hilos de poca longitud, puede ser económico emplear, previo acuerdo entre las administraciones interesadas, una corriente de señalización de baja frecuencia (comprendida entre 16 y 25 c/s o igual a 50 c/s).

ANEXO

Cláusulas técnicas esenciales de un pliego de condiciones tipo para el suministro de equipos de señalización (transmisor + receptor de señales) de frecuencia vocal en 500/20 c/s destinados a circuitos de explotación manual

a) Transmisión de señales

Potencia.- El transmisor de señales debe facilitar una corriente sinusoidal en la frecuencia 500 c/s $\pm$ 2%, interrumpida en la frecuencia 20 c/s $\pm$ 2%.

La potencia efectiva media de la corriente de 500/20 c/s se fija en 0,5 milivatios, es decir, en un nivel absoluto de potencia de - 3 decibelios o - 0,35 neperios (con una tolerancia de $\pm$ 1 decibelio o $\pm$ 0,1 neperios), en un punto de nivel relativo cero.

Debe tomarse todo género de precauciones para evitar los efectos de un desequilibrio del circuito durante la transmisión de la corriente de señalización de 500/20 c/s.

b) Recepción de señales

Sensibilidad.- El receptor de señales debe funcionar perfectamente cuando el nivel absoluto de potencia de la corriente de 500/20 c/s a la entrada del receptor de señales esté comprendida entre los límites:

$$- 0{,}95 + n \leq N \leq + 0{,}25 + n \text{ neperios}$$

$$- 8{,}5 + n \leq N \leq + 2{,}5 + n \text{ decibelios}$$

en donde n es el nivel relativo de potencia del punto del circuito en que está conectado el receptor de señales.

En estos límites se tienen en cuenta las tolerancias indicadas más arriba para el nivel de potencia en la transmisión y un margen de ± 0,5 neperios (± 4,5 decibelios) con relación al nivel absoluto de potencia nominal de la corriente de 500/20 c/s recibida a la entrada del receptor de señales. Se ha previsto este margen para tener en cuenta las modificaciones del estado de la transmisión en el circuito internacional.

Sintonización.- La sintonización del circuito resonante debe ser tal que el receptor de señales sólo funcione para una frecuencia de 500 c/s garantizada con una aproximación de ± 2% y para una frecuencia de interrupción igual a 20 c/s con una aproximación de ± 2%.

Retraso.- El retraso, es decir, el tiempo que transcurre entre el momento de la aplicación de la tensión de señalización y el funcionamiento del receptor de señales, debe ser lo suficientemente largo para que el receptor de señales permanezca insensible a todas las corrientes de conversación que pueden recorrer normalmente el circuito con el que está conectado. Sin embargo, la duración de este retraso debe ser inferior a 1200 milisegundos (dicho de otro modo, 1200 milisegundos es la duración máxima de reconocimiento de una señal, al término de la cual debe haberse reconocido una señal).

Selectividad (resultante de la sintonización del circuito resonante y del retraso mencionado más arriba).- La recepción de una corriente de conversación (o de una corriente de ruido) que circule por el circuito no debe dar lugar a una corriente que pueda hacer funcionar el equipo de señalización y provocar por tanto una indicación errónea en las posiciones internacionales, incluso si la tensión de esa corriente de conversación (o de ruido) alcanza el valor máximo que puede producirse en la práctica. Especialmente, el aparato receptor de señales no debe funcionar cuando en el punto de nivel relativo cero se aplica una potencia vocal correspondiente a una potencia inferior o igual a 6 milivatios.

Atenuación de inserción.- La atenuación de inserción introducida por el receptor de señales en el circuito al que está asociado el equipo de llamada debe ser inferior a 0,3 decibelios o 0,035 neperios, para una frecuencia cualquiera transmitida efectivamente por el circuito.

CAPÍTULO II

RECOMENDACIÓN Q.2 - Utilización en explotación manual de los receptores de señales previstos para la explotación semiautomática y automática

Las normas relativas a los dispositivos de señalización de 500/20 c/s son provisionales. Siempre que una administración tenga que adquirir nuevos equipos de señalización destinados a circuitos internacionales que en la actualidad hayan de funcionar todavía en explotación manual, podrá ser ventajoso, previo acuerdo entre las administraciones interesadas también en la explotación de esos circuitos, utilizar receptores de señales y transmisores de señales que se ajusten a las especificaciones establecidas para los equipos automáticos internacionales. Así se podrá asegurar una mayor uniformidad técnica de las instalaciones y evitar que se tengan que sustituir los receptores de señales cuando, ulteriormente, la explotación de esos circuitos pase a ser semiautomática o automática.

En ese caso, los receptores de señales deberán ajustarse a las Especificaciones de los sistemas N.° 3, N.° 4 ó N.° 5 del C.C.I.T.T.

Transmisión de las señales

Las frecuencias y el nivel de potencia de la corriente de señalización deben ajustarse a las Especificaciones de los equipos automáticos internacionales. Si se trata de receptores de señales de dos frecuencias, se deberán transmitir éstas simultáneamente (señal compuesta).

Se fija en dos segundos el valor nominal de la duración de la transmisión de una señal en línea, con objeto de conservar el mismo valor que el especificado para la señalización de 500/20 c/s.

Recepción de las señales

En el extremo recepción, se deberá prever un dispositivo de corte conforme a las Especificaciones de los equipos automáticos internacionales. Este dispositivo de corte puede:

- formar parte integrante de los receptores de señales, o
- preverse en el extremo del circuito a continuación del receptor de señales.

El equipo de señalización, que deberá estar instalado a la salida del receptor de señales y que, en las posiciones del centro internacional, hará que se enciendan las lámparas de llamada y de fin, estará previsto de manera que tenga una duración de reconocimiento de las señales comprendida entre 100 y 1200 milisegundos:

- Se ha fijado el valor de 100 ms, duración mínima, para evitar el reconocimiento de señales falsas debidas a una imitación por las corrientes vocales;

- Se ha fijado el valor de 1200 ms, duración máxima, para que se puedan utilizar parcialmente los antiguos equipos previstos para la recepción de las señales de 500/20 c/s.

Observación 1.- Las características de los receptores de señales del tipo utilizado para la explotación semiautomática y automática podrían utilizarse también eventualmente para dar señales y facilidades suplementarias a las operadoras, si las administraciones interesadas consideraran que las ventajas derivadas para la explotación justifican las modificaciones que ello entrañaría en los equipos de los centros internacionales.

Observación 2.- Las duraciones indicadas en esta Recomendación en lo que concierne a la longitud de las señales y a las duraciones de reconocimiento de éstas son también aplicables a la utilización en explotación manual de sistemas de señalización "fuera de banda" de señalización "discontinua".

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SEGUNDA PARTE

RECOMENDACIONES GENERALES SOBRE LA SEÑALIZACIÓN Y LA CONMUTACIÓN EN EL SERVICIO SEMIAUTOMÁTICO Y AUTOMÁTICO

CAPÍTULO I

Recomendaciones fundamentales del C.C.I.T.T. sobre la explotación internacional semiautomática y automática

RECOMENDACIÓN Q.5* - Ventajas que ofrece la explotación semiautomática en el servicio telefónico internacional

(Ginebra, 1954)

El C.C.I.T.T.,

Considerando

1. Las importantes economías de personal que permite la introducción del servicio semiautomático en el centro de llegada;

2. El reducidísimo número de averías imputables al equipo que se producen en el servicio internacional semiautomático;

3. La mayor "eficacia" (relación entre el tiempo tasable y el tiempo de ocupación) de los circuitos explotados en servicio semiautomático, en comparación con la de los circuitos manuales explotados en servicio rápido;

4. La mejora de la calidad del servicio ofrecido a los abonados merced a la reducción del tiempo de establecimiento de la comunicación, y

5. El hecho de que en servicio semiautomático es posible establecer sin dificultad alguna todos los tipos de comunicaciones, y que es posible, por lo tanto, explotar una relación internacional con circuitos semiautomáticos solamente,

Señala a la atención de las administraciones

el interés que presenta la explotación semiautomática desde el punto de vista de la economía y de la calidad del servicio ofrecido a los abonados.

---

* Esta Recomendación figura también con el N.º E.21 en la serie E (Explotación telefónica, tomo II del Libro Azul) de las Recomendaciones del C.C.I.T.T.

RECOMENDACIÓN Q.6* - Ventajas que ofrece la explotación internacional automática

(Nueva Delhi, 1960)

El C.C.I.T.T.,

Considerando

1. Que las ventajas enumeradas en la Recomendación Q.5 en lo que concierne al servicio semiautomático pueden obtenerse lo mismo en el servicio automático con respecto a la seguridad de funcionamiento, "eficiencia" de los circuitos y servicio ofrecido a los abonados;

2. Que las ventajas del servicio automático son más acentuadas aún en lo que se refiere a la economía de personal, puesto que no son necesarias operadoras de salida;

3. Que el paso de la explotación semiautomática a la automática puede efectuarse sin grandes modificaciones de los circuitos internacionales ni de los equipos de conmutación en los centros de tránsito y de llegada;

4. Que la experiencia adquirida desde 1960 en algunas relaciones internacionales abiertas ya al servicio automático ha confirmado ampliamente las ventajas antes indicadas;

5. Que dicha experiencia ha puesto también de manifiesto un aumento considerable del tráfico, cuando una relación pasa del servicio rápido (manual o semiautomático) al servicio automático, y

6. Que la introducción de un servicio internacional automático es consecuencia lógica de la implantación de un servicio nacional automático,

Señala a la atención de las administraciones

las ventajas suplementarias que entraña la implantación de un servicio internacional automático.

---

* Esta Recomendación figura también con el N.° E.21 bis en la serie E (Explotación telefónica) de las Recomendaciones del C.C.I.T.T.

RECOMENDACIÓN Q.7 - Sistemas de señalización que deben emplearse en la explotación telefónica internacional automática y semiautomática

(Ginebra, 1954, y Ginebra, 1964)

A. El C.C.I.T.T.,

Considerando

1. Que es necesario normalizar los sistemas de señalización que han de utilizarse en la explotación internacional automática y semiautomática si se quiere reducir al mínimo el número de equipos de tipo diferente utilizados en un mismo centro en las diversas relaciones explotadas;

2. Que en la actualidad existen tres sistemas normalizados para la explotación internacional automática y semiautomática, a saber:

- Sistema N.° 3 (normalizado por el C.C.I.F. en 1954 y denominado antiguamente "sistema de una frecuencia");

- Sistema N.° 4 (normalizado por el C.C.I.F. en 1954 y denominado antiguamente "sistema de dos frecuencias");

- Sistema N.° 5 (normalizado por el C.C.I.T.T. en 1964);

3. Que las pruebas realizadas en servicio real en 1953 y 1954 con los sistemas N.os 3 y 4, y en 1963 y 1964 con el sistema N.° 5, todas en explotación internacional semiautomática, han demostrado que los tres sistemas son satisfactorios en esta forma de explotación;

4. Que de los prolongados debates habidos sobre el funcionamiento de esos sistemas se infiere que puede esperarse que éstos den resultados aceptables en explotación internacional automática, en las condiciones y con las reservas expuestas más adelante, y

Deseando

que la Recomendación del C.C.I.T.T. relativa a los sistemas de señalización que han de utilizarse en la explotación internacional automática y semiautomática sea objeto de aplicación general por parte de todas las administraciones,

Recomienda, por unanimidad,

Que las administraciones utilicen, para la explotación telefónica internacional automática o semiautomática, uno o varios de los sistemas normalizados N.° 3, N.° 4 y N.° 5 descritos en la sección 2 precedente, en las condiciones y con las reservas siguientes:

B. Características y campo de aplicación de los sistemas de señalización normalizados por el C.C.I.T.T.

SISTEMA N.º 3

Descripción y especificaciones completas en la quinta parte del tomo VI del Libro Rojo (Nueva Delhi, 1960).*

Normalizado en 1954 por el C.C.I.F. y basado en los principios expuestos en el anexo 1 a la quinta parte del tomo VI del Libro Rojo.

Conviene para la explotación de los circuitos en un solo sentido.

Utiliza una frecuencia de señalización "en banda" (2280 c/s) para la transmisión de señales de línea y de señales de registrador.

Aplicable a la explotación semiautomática y a la explotación automática.

Utilizado en tráfico terminal en el continente europeo.

Por regla general, no debe utilizarse en nuevas relaciones.

SISTEMA N.º 4

Descripción y especificaciones completas en la parte IX del tomo VI del Libro Azul (Ginebra, 1964).

Normalizado por el C.C.I.F. en 1954, y basado en los principios expuestos en el anexo 1 a la quinta parte del tomo VI del Libro Rojo.

Conviene para la explotación de circuitos en un solo sentido.

Utiliza dos frecuencias de señalización "en banda" (2040 y 2400 c/s) para la transmisión de extremo a extremo de señales de línea y de señales de registrador.

Aplicable a la explotación semiautomática y a la explotación automática.

Utilizado inicialmente para el tráfico internacional en el continente europeo.

---

* Véase también la parte VIII del presente tomo VI.

Conviene al tráfico terminal y al tráfico de tránsito; en este último caso, se pueden utilizar 2 ó 3 circuitos equipados para el sistema N.° 4 y conectados en tándem.

Conviene a los circuitos en cable submarino y en cable terrestre, así como a los radioenlaces; no es utilizable en los sistemas equipados con TASI.

Puede funcionar con el sistema N.° 5, mediante las combinaciones N.os 4-5 y N.os 5-4.

SISTEMA N.° 5

Descripción y especificaciones completas en la parte X del tomo VI del Libro Azul (Ginebra, 1964).

Normalizado por el C.C.I.T.T. en 1964, y basado en los principios expuestos en el preámbulo de la parte X del tomo VI del Libro Azul.

Conviene para la explotación de circuitos en los dos sentidos.

Utiliza dos frecuencias de señalización "en banda" (2400 y 2600 c/s) para la transmisión de señales de línea de sección en sección y seis frecuencias de señalización "en banda" (700, 900, 1100, 1300, 1500 y 1700 c/s) para la transmisión de señales de registrador de sección en sección mediante un código con una combinación de dos de esas seis frecuencias; la información numérica se transmite en bloque.

Aplicable a la explotación semiautomática y a la explotación automática.

Inicialmente utilizado para el tráfico intercontinental encaminado por cables submarinos equipados de TASI.

Conviene para el tráfico terminal y el tráfico de tránsito; en este último caso, se pueden utilizar dos o más circuitos equipados para el sistema N.° 5 y conectados en tándem (véase sin embargo la observación).

Conviene para los circuitos en cables submarinos o en cables terrestres, así como para los radioenlaces, se utilice o no TASI.

Puede funcionar con el sistema N.° 4, mediante las combinaciones N.os 4-5 y N.os 5-4.

Observación.- Cuando en explotación automática se conecten en tándem dos o más circuitos internacionales equipados con este sistema, habrá una ligera probabilidad de que el abonado solicitado libere el circuito prematuramente, debido a que no se establecen con bastante rapidez las condiciones de comunicación efectiva. El C.C.I.T.T. prefiere reservar su Recomendación sobre la explotación automática en varios circuitos conectados en tándem y equipados con el sistema N.° 5.

C. Notas

Nota 1.- Los sistemas de señalización normalizados por el C.C.I.T.T. llevan los números siguientes:

N.° 1 : Sistema de señalización en 500/20 c/s utilizado en el servicio manual internacional (véase la Recomendación Q.1);

N.° 2 : Sistema de señalización en 600/750 c/s recomendado por el C.C.I.F. en 1958 para la explotación internacional semiautomática por circuitos de dos hilos (tomo I ter del Libro Blanco, Oslo, 1938), pero que no se ha utilizado nunca en servicio internacional;

N.° 3, N.° 4 y N.° 5 : Sistemas recomendados para la explotación automática y semiautomática;

N.° 6 : Número asignado provisionalmente a un sistema propuesto (véase la nota 4).

Nota 2.- En los mapas publicados en el Suplemento N.° 6 del presente tomo, se indican las aplicaciones de los sistemas N.° 3, N.° 4 y N.° 5 en la red internacional.

Nota 3.- En todo el continente norteamericano se utiliza otro sistema de señalización para la explotación internacional automática y semiautomática. El C.C.I.T.T. no ha estudiado ese sistema; en consecuencia, no lleva número alguno en la serie de sistemas normalizados por el C.C.I.T.T. Se publica una descripción de ese sistema, a título informativo.

Nota 4.- El C.C.I.T.T. decidió en 1964 emprender el estudio de un nuevo sistema al cual se ha asignado el N.° 6. Este sistema debería estar exento de ciertas restricciones a que están sujetos los sistemas N.° 3, N.° 4 y N.° 5, y permitir, además, ciertas facilidades suplementarias. Es poco probable que este sistema pueda aplicarse antes de 1970.

CAPÍTULO II

Plan de numeración para el servicio internacional

RECOMENDACIÓN Q.10 - Definiciones relativas a los planes de numeración nacionales y al plan de numeración internacional

1. Prefijo internacional

Combinación de cifras que tiene que marcar el abonado solicitante que desea llamar a un abonado de otro país para conseguir los equipos de salida internacionales automáticos.

Ejemplos:

00 en Suiza
91 en Bélgica

Observación.- a) Ciertos países pueden utilizar dos o más prefijos internacionales:

- Para conseguir diferentes grupos de países;
- Para obtener comunicaciones de categorías diferentes (por ejemplo: comunicaciones de aparato a aparato, comunicaciones personales).

En el primer caso, el empleo de dos o más prefijos internacionales permite utilizar grupos de equipos de conmutación diferentes, así como una numeración "abreviada" (es decir, un distintivo de país más corto) para las comunicaciones destinadas a un grupo determinado de países (véase la definición del distintivo de país en el punto 2).

b) Cuando varios países están reunidos en la zona de un plan de numeración integrado, el prefijo internacional no se utiliza en los casos de comunicaciones procedentes de uno y destinados a otro de esos países.

2. Distintivo de país

Combinación de 1, 2 ó 3 cifras que caracterizan al país de destino.

Ejemplos:

7 U.R.S.S.
54 Argentina
591 Bolivia

Observación.- a) Cuando un país utiliza prefijos internacionales diferentes, se puede emplear una numeración "abreviada". En este último caso, para comunicaciones destinadas a un país que pertenezca a un grupo definido, puede utilizarse un distintivo de país regional que comprenda menos cifras que el distintivo de país normal.

Ejemplos:

Para el tráfico entre los países de América Latina, es posible utilizar los distintivos regionales siguientes:

1 Argentina
2 Brasil
3 Chile
etc.

b) Cuando varios países están reunidos en la zona de un plan de numeración integrado, no debe marcarse ningún distintivo de país para el tráfico entre dos de ellos.

Para el acceso, a partir de los demás países, pueden:

- Figurar bajo un mismo "distintivo de país", o
- Tener distintivos de país separados,

tomándose debidamente en consideración la recomendación de no rebasar, para el número internacional, un número máximo de cifras.

3. Prefijo interurbano

Cifra o combinación de cifras que debe marcar el abonado solicitante para llamar a un abonado de su propio país cuando este abonado reside fuera de su propia zona de numeración. Permite conseguir los equipos de salida interurbanos automáticos.

Ejemplos:

0 en Bélgica, Italia, Japón, Países Bajos, Reino Unido, Suiza
1 y 0 en Canadá y Estados Unidos
9 en España, Finlandia
16 en Francia.

Observación.- Cuando varios países están reunidos en la zona de un plan de numeración integrado, el prefijo interurbano se utiliza también para las comunicaciones entre esos países.

4. Distintivo interurbano

Cifra o combinación de cifras (con exclusión del prefijo interurbano) que caracteriza a la zona de numeración llamada en el interior de un país determinado (o de los países reunidos en la zona de un plan de numeración integrado).

La composición del distintivo interurbano debe preceder a la del número de abonado cuando el solicitante forma parte de una zona de numeración diferente de la del solicitado.

Según los diferentes países, este distintivo interurbano está constituido:

a) Bien por un "distintivo regional" que caracteriza a la zona geográfica de que forma parte el abonado solicitado, y en cuyo interior los abonados se llaman entre sí por su número de abonado.

Ejemplos:

En Francia:

zona de París (departamentos Seine, Seine-et-Oise, Seine-et-Marne, Oise): distintivo interurbano 1

zona de Niza (departamento Alpes Marítimos): distintivo interurbano 93

En Bélgica:

zona de Bruselas: distintivo interurbano 2
zona de Namur: distintivo interurbano 81

En la República Federal de Alemania y en los Países Bajos:

La zona geográfica definida más arriba corresponde en general a la red local.
Red local de Düsseldorf: distintivo interurbano 211
Red local de Amsterdam : distintivo interurbano 20

En el Reino Unido:

Esta definición se aplica a ciertas redes, como la de Londres, cuyo distintivo interurbano es 1

En Canadá y Estados Unidos:

La zona geográfica definida más arriba corresponde a una "zona de plan de numeración" (NPA)
zona de Montreal: "distintivo NPA": 514
zona de Nueva York: "distintivo NPA": 212

b) Bien por un "distintivo de zona de numeración", seguido de un distintivo de central cuando el número de abonado del solicitado que figura en la guía no comprende la mención del distintivo que caracteriza a esa central:

Ejemplos: en ciertas regiones del Reino Unido:
Truro (centro de grupo): distintivo interurbano TR2
Perranporth (en el grupo de Truro): distintivo interurbano TR257

5. Número de abonado*

Número que ha de marcarse o pedirse para obtener un abonado de la misma red local o de la misma zona de numeración.

Este número es el que figura generalmente en la guía frente al nombre del abonado.

6. Número nacional (significativo)

Número que ha de marcarse después del prefijo interurbano para obtener un abonado del mismo país (o del grupo de países reunidos en la zona de un plan de numeración integrado), pero que no pertenece a la misma red local o a la misma zona de numeración.

El número nacional (significativo) se compone del distintivo interurbano seguido del número de abonado.

Se observará que, en ciertos países, suele considerarse para las necesidades nacionales el número nacional únicamente, distinto del número nacional (significativo), que comprende el prefijo interurbano, y se distinguirá entonces cuidadosamente la diferencia entre la definición del C.C.I.T.T. aplicable en el plano internacional y la definición o la costumbre nacional. Para evitar toda duda, en la definición del C.C.I.T.T. se incluye, entre paréntesis, la palabra "significativo", como sigue: "número nacional (significativo)".

---

* Empléese la expresión "número de abonado" y no la de "número local".

Ejemplos:

Abonado	Número nacional (significativo)
12 34 56 en Bruselas	2 12 34 56
12 34 56 en Düsseldorf	211 12 34 56
21 34 56 en Niza	93 21 34 56
870 12 34 en Montreal	514 870 12 34
12 34 en Perranporth	TR 257 12 34
CIT 45 67 en Londres	1 CIT 45 67

Observación.- Cuando varios países están reunidos en la zona de un plan de numeración integrado, sólo el número nacional (significativo) debe marcarse después del prefijo interurbano.

7. Número internacional

Número que ha de marcarse después del prefijo internacional para comunicar con un abonado de otro país.

El número internacional comprende el distintivo del país de destino seguido del número nacional (significativo) del abonado solicitado.

Ejemplos:

Abonado	Número internacional
12 34 56 en Bruselas	32 2 12 34 56
12 34 56 en Düsseldorf	49 211 12 34 56
21 34 56 en Niza	33 93 21 34 56
870 12 34 en Montreal	1 514 870 12 34
12 34 en Perranporth	44 87 257 12 34
CIT 45 67 en Londres	44 1 248 45 67

Observación.- Cuando varios países están reunidos en la zona de un plan de numeración integrado, para las comunicaciones entre esos países, no se utiliza el número internacional (véase la Observación a la definición 6).

RECOMENDACIÓN Q.11* - Numeración en la explotación internacional

1. Plan de numeración nacional

1.1 Cada administración telefónica preparará con gran esmero un plan de numeración nacional** para su propia red. Este plan se establecerá de manera que al abonado se le llame siempre por el mismo número en el servicio interurbano. Este plan de numeración se aplicará sin excepción a todas las llamadas internacionales de llegada.

---

* Esta Recomendación figura también con el N.° 29 en la serie E (Explotación y tarificación telefónicas) de las Recomendaciones del C.C.I.T.T.

** Para un examen a fondo de los planes nacionales de numeración desde un punto de vista interno, véase el Manual del C.C.I.T.T. sobre las Redes telefónicas nacionales para el servicio automático.

1.2 Análisis de los números

1.2.1 El plan de numeración nacional de cada país deberá establecerse de modo que el análisis del mínimum de cifras del número nacional (significativo)*

a) Permita el encaminamiento más económico del tráfico internacional procedente de los demás países y destinado a ese país;

b) Indique la zona de tasación en el caso de los países que tengan más de una.

1.2.2 Si el distintivo de país tiene dos o tres cifras, deberán analizarse a tal fin dos cifras del número nacional (significativo), como máximo.

Si el distintivo de país tiene una sola cifra, deberán analizarse a tal fin tres cifras del número nacional (significativo), como máximo.

1.2.3 Cuando un grupo de países esté cubierto por un plan de numeración integrado, el análisis de las cifras previsto en 1.2.2 determinará también el país de destino.

1.2.4 En lo que respecta a las condiciones relativas a las relaciones fronterizas, habrá que referirse al § 3 de la Recomendación Q.50.

2. Limitación del número de cifras que han de marcar los abonados

2.1 Número internacional

El C.C.I.T.T. ha recomendado en 1964 que las cifras de los números que deban componer los abonados en servicio internacional automático no excedan en ningún caso de 12 (excluido el prefijo de acceso a la red internacional). Subraya que este número constituye un máximo e invita a las administraciones a que procuren reducir al mínimo las cifras que han de marcarse.

2.2 Número nacional (significativo)

Habiendo comprobado:

a) Que el número internacional (excluido el prefijo de acceso a la red internacional) se compone del distintivo de país seguido del número nacional (significativo);

---

* Véanse las definiciones de la Recomendación Q.10.

b) Que el número más reducido posible de las cifras que han de marcarse en el servicio internacional automático se obtiene limitando el número de las cifras del distintivo de país y/o del número nacional (significativo);

c) Que en algunos países donde la telefonía está muy desarrollada los planes de numeración en vigor permiten limitar a menos de 12 las cifras del número internacional;

d) Que en algunos otros países que han establecido desde hace tiempo su plan de numeración han tomado las medidas necesarias para que las cifras del número internacional automático no excedan en ningún caso de 12, y sean incluso inferiores a este máximo;

El C.C.I.T.T. recomendó en 1964 a los países que todavía no hubieran establecido definitivamente su plan de numeración nacional que procurasen, en la medida en que fuera realizable, limitar a 11 las cifras del número internacional, por lo menos durante un periodo de tiempo que correspondiera aproximadamente a la duración de los equipos automáticos (es decir, 25 años como mínimo).

Por consiguiente, para estos países, las cifras del número nacional significativo deberían ser -al menos para el periodo considerado- iguales, como máximo, a 11 -n, siendo n el número de cifras del distintivo de país considerado.

3. Capacidad de los registradores internacionales

El C.C.I.T.T. considera que al prever la capacidad mínima de los registradores que puedan servir para el encaminamiento del tráfico internacional deben tenerse en cuenta las condiciones que puedan presentarse en el futuro y que no es posible especificar actualmente. Por ello, los registradores susceptibles de ser empleados para el encaminamiento del tráfico internacional debieran tener suficiente capacidad, o al menos una capacidad extensible, para permitir el registro de un número de cifras superior al de 12 especificado anteriormente para el número internacional. Cada administración determinará la capacidad adicional que debe preverse en exceso de la capacidad mínima de 12 cifras.

4. Utilización de cifras y de letras en los discos

4.1 En los países que no hayan adoptado aún un tipo definitivo de disco, las cifras deberán figurar en el disco de llamada por el orden siguiente: 1, 2, 3, ..., 0.

4.2 En el servicio internacional automático, es preferible que el plan de numeración nacional no comporte el uso de letras (asociadas a las cifras en los discos de llamada) porque, en muchos países los discos de llamada no

contienen letras. No obstante, ciertas razones de índole nacional pueden aconsejar la utilización de letras en los planes de numeración nacional. Por ejemplo, en los países en que se emplean letras para formar los números de abonados, se halla implícita su utilización en la numeración nacional.

4.3 El disco de llamada, representado más adelante, supone la asociación de letras y cifras utilizada en los discos de algunas administraciones europeas. Quizá sea interesante incluir en los teclados o discos de llamada utilizados en Europa, en explotación semiautomática, por las operadoras internacionales esta combinación de letras y de cifras.

4.4 Para el servicio automático internacional con países cuyos discos de llamada tengan letras, convendrá, en un país cuyos discos de llamada sólo tengan cifras:

a) Insertar en la lista de teléfonos un cuadro de conversión en cifras de los distintivos literales de las centrales de los países con los que exista el servicio automático;

b) Distribuir entre los principales abonados del servicio internacional, en el momento de la apertura de este servicio automático, un folleto explicativo que contenga el referido cuadro de conversión;

c) Sustituir, si los abonados lo solicitan, los discos de llamada sin letras por discos con letras.

4.5 Por otra parte, sería conveniente, en los países en que los números de llamada tengan letras, invitar a los abonados con tráfico internacional importante a que indiquen en su papel de cartas, al lado de su número de llamada, su número internacional con la equivalencia de las letras en cifras (véase la Recomendación general sobre los membretes de carta, en el § 5.3.2).

5. Prefijos y distintivos

5.1 Prefijo internacional*

No ha sido posible normalizar internacionalmente un prefijo de acceso a la red automática internacional. En efecto, se ha tropezado con la dificultad de que existen ya planes de numeración nacionales. (La normalización de un prefijo de acceso a la red automática internacional sería útil para las personas que efectúan viajes al extranjero.)

5.2 Distintivo de país*

5.2.1 Los distintivos de país se utilizan:

- En explotación semiautomática, para el encaminamiento de las llamadas hacia el país de destino cuando éstas sean de tránsito o cuando en las posiciones de salida sea común el acceso a todas las direcciones y esté asegurado por órganos de selección;
- En explotación automática.

* Véanse las definiciones de la Recomendación Q.10.

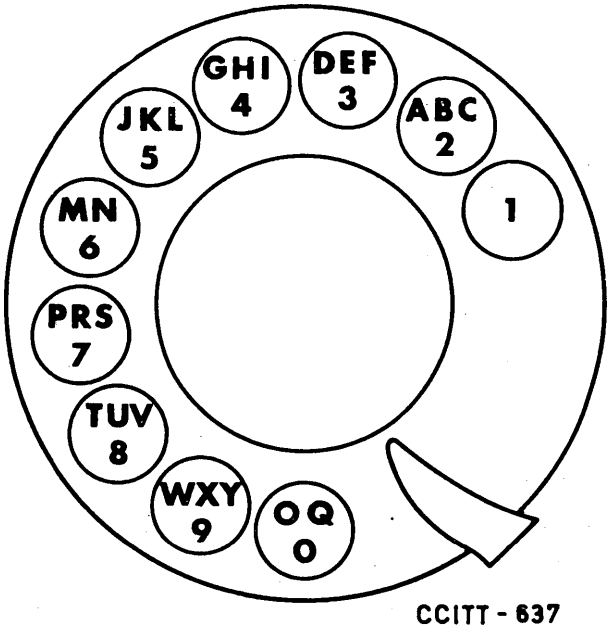


FIGURA 1

5.2.2 En 1964, el C.C.I.T.T. estableció una lista de distintivos de país en el marco de un plan de numeración telefónica automática mundial. Esta lista se preparó de acuerdo con los siguientes principios:

a) El distintivo de país se compone de una, dos o tres cifras, según el desarrollo telefónico y demográfico previsible en el país considerado;

b) Las nueve cifras 1 a 9 sirven de distintivo de país o de primeras cifras de distintivo de país. Estas cifras definen zonas de numeración mundial.

c) En lo que se refiere a Europa, se han elegido las cifras 3 y 4 como primera cifra de los distintivos de país, debido al gran número de países que precisan distintivos de dos cifras.

5.2.3 La lista de los distintivos de país* figura al final de la presente Recomendación.

5.3 Prefijo interurbano**

5.3.1 Como puede verse en la definición 6 de la Recomendación Q.10, el "número nacional (significativo)" no comprende el prefijo interurbano. En efecto, en el servicio internacional no debe marcarse el prefijo interurbano del país solicitado.

---

* De conformidad con una decisión de la III Asamblea Plenaria:

a) En el Plan de numeración internacional (es decir, en la lista de los distintivos de país) se mencionarán únicamente los distintivos de los países de la jurisdicción de los Miembros y Miembros asociados de la Unión, y el nombre de estos países será el que figure en el Convenio Internacional de Telecomunicaciones.

b) Una Asamblea Plenaria ulterior del C.C.I.T.T. introducirá en este Plan y en su estructura general ciertas modificaciones para tener en cuenta el Documento AP III/89 (República Popular Húngara) y otras peticiones hechas verbalmente en la tercera sesión plenaria.

La Asamblea Plenaria encarga a la Comisión del Plan Mundial y a sus Comisiones regionales que estudien en 1964-1968 las modificaciones que deban introducirse en el Plan de numeración, con objeto de atender las peticiones formuladas, sin infringir las decisiones adoptadas por la III Asamblea plenaria.

** Véanse las definiciones de la Recomendación Q.10.

Se observará que en ciertos países es corriente considerar para las necesidades nacionales que el número nacional (que no es entonces el número nacional (significativo)) comprende el prefijo interurbano; en consecuencia, se establecerá cuidadosamente la diferencia entre la definición del C.C.I.T.T., válida en el plano internacional, y la definición o la costumbre nacional. Para evitar toda incertidumbre, la definición del C.C.I.T.T. introduce entre paréntesis la palabra "significativo", leyéndose así "número nacional (significativo)".

5.3.2 El C.C.I.T.T. recomienda a las administraciones que inviten a aquellos de sus abonados que puedan recibir un tráfico automático internacional importante a que indiquen en el membrete de sus cartas al lado de su número de teléfono, tal y como debe marcarse en servicio nacional, un segundo número de teléfono para el servicio internacional, en el que:

- No figure el prefijo interurbano,
- Las letras estén convertidas en cifras,
- El número nacional (significativo) vaya precedido del distintivo de país.

Ejemplo:

Para un abonado de Londres que tenga como número local MOUntview 1234

número nacional	0 1 MOU 1234
número internacional	44 1 608 1234

5.3.3 El C.C.I.T.T. recomienda a las administraciones de los países que no hayan adoptado todavía un prefijo interurbano para el acceso a su red interurbana nacional automática, que adopten uno de una sola cifra, siendo esta cifra de preferencia, el cero. Esta Recomendación está destinada a:

- Normalizar al máximo los prefijos interurbanos, entre países diferentes, para facilitar la composición de una llamada automática por una persona que se desplace de un país a otro, y
- Reducir al mínimo el número de cifras que hayan de marcarse en el servicio nacional automático.

5.3.4 En el servicio internacional automático, el solicitante deberá marcar, después del prefijo internacional y del distintivo de país del país de destino, el número nacional (significativo) del solicitado (es decir, sin marcar el prefijo interurbano).

Lista de los distintivos de país para el servicio internacional semiautomático o automático

Preámbulo

De conformidad con la decisión tomada por la III Asamblea plenaria del C.C.I.T.T. (Ginebra, 1964), el plan de numeración telefónica internacional sólo hace mención de los distintivos de los países de la jurisdicción de los Miembros y Miembros asociados de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, y el nombre de estos países es el que figura en el Convenio Internacional de Telecomunicaciones.

En la lista que se inserta a continuación, los países están clasificados dentro de cada zona de numeración mundial no por orden alfabético sino con arreglo al orden numérico de los distintivos de país, empezando por los países que tienen un distintivo de dos cifras siguiendo por los que tienen un distintivo de tres cifras.

Los "territorios" que han recibido un distintivo de país, pero que, en lo referente a la jurisdicción internacional de sus telecomunicaciones, depende de otros Estados, están clasificados:

- Inmediatamente después del nombre de cada uno de estos Estados cuando pertenecen a la misma zona de numeración, o

- Al final de la lista de los distintivos de la zona de numeración considerada, cuando el Estado de que dependen, desde el punto de vista de la jurisdicción de sus telecomunicaciones, forma parte de otra zona de numeración.

La zona de numeración 1 constituye una zona de numeración integrada para el continente norteamericano, y los países que forman parte de ella están enumerados por orden geográfico, de norte a sur, comenzando por Canadá.

Los "territorios" dependientes de otros Estados para la jurisdicción de sus telecomunicaciones figuran en las distintas zonas de numeración, respetándose el orden y la denominación utilizados en la "Lista de países, territorios y grupos de territorios Miembros y Miembros asociados de la Unión Internacional de Telecomunicaciones", que publica la Secretaría General de la U.I.T., o sea, en el orden siguiente: Conjunto de Territorios representados por la Oficina Francesa de Correos y Telecomunicaciones de Ultramar (N.° 35 de la Lista), Reino de los Países Bajos (N.° 87), Provincias portuguesas de Ultramar (N.° 93), Territorios de Estados Unidos de América (N.° 113), Territorios de Ultramar cuyas relaciones internacionales corren a cargo del Gobierno del Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte (N.° 114).

Lista de los distintivos de país para el servicio internacional semiautomático o automático

Zona 1 de numeración mundial

(Plan de numeración integrado)

Canadá
Estados Unidos de América
México
Jamaica
Costa Rica
El Salvador (República de)
Guatemala
Honduras (República de)
Nicaragua
Panamá

Puerto Rico, Islas Vírgenes
(Territorios de Estados Unidos de América)
Antillas Francesas
(Francia)
Antillas Holandesas
(Reino de los Países Bajos)
Bermudas, Bahamas y Honduras Británica
(Territorios de Ultramar cuyas relaciones internacionales corren a cargo del Gobierno del Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte)

Zona 2 de numeración mundial

20	República Árabe Unida	
21	Magreb (Plan de numeración integrado)	Argelia (República Democrática y Popular de) Marruecos (Reino de) Túnez Libia (Reino de)
27	República Sudafricana y	
264	Territorios de África del Sudoeste	
221	Senegal	
222	Mauritania (República Islámica de)	
223	Malí (República del)	
224	Guinea (República de)	
225	Costa de Marfil (República de)	
226	Alto Volta (República del)	
227	Níger (República del)	
228	Togolesa (República)	
229	Dahomey (República de)	
231	Liberia (República de)	

232 Sierra Leona
233 Ghana
234 Nigeria (Federación de)
235 Chad (República del)
236 República Centroafricana
237 Camerún (República Federal del)
241 Gabonesa (República)
242 Congo (República del) (Brazzaville)
243 Congo (República del) (Léopoldville)
249 Sudán (República del)
250 Ruandesa (República)
251 Etiopía
252 República Somalí
254 Kenya
255 República Unida de Tanganyika y Zanzíbar
256 Uganda
257 Burundi
260 Rhodesia del Norte
261 Malgache (República)
263 Rhodesia del Sur
265 Malaui

---

253 Costa Francesa del País de los Somalíes (1)
262 Reunión (Francia)
269 Comores (1)
238 Islas de Cabo Verde (3)
239 Santo Tomás y Príncipe (3)
244 Angola (3)
245 Guinea Portuguesa (3)
258 Mozambique (3)
220 Gambia (5)
266 Basutolandia (5)
267 Bechuanalandia (5)
268 Swazilandia (5)

Distintivos de reserva: 28, 29, 230, 240, 246, 247, 248, 259

Zonas 3 y 4 de numeración mundial

30* Grecia
31 Países Bajos (Reino de los)
32 Bélgica
33* Francia

---

(1) Conjunto de Territorios representados por la Oficina Francesa de Correos y Telecomunicaciones de Ultramar.

(3) Provincias portuguesas de Ultramar.

(5) Territorios de Ultramar cuyas relaciones internacionales corren a cargo del Gobierno del Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte.

* Misma atribución que la del tomo VI del Libro Rojo del C.C.I.T.T.

34 España
36* Turquía
38 Yugoeslavia (República Socialista Federativa de)
39* Italia
41 Suiza (Confederación)
42 Checoeslovaca (República Socialista)
43 Austria
44* Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte
45 Dinamarca
46* Suecia
47 Noruega
48 Polonia (República Popular de)
49* República Federal de Alemania
351 Portugal
352 Luxemburgo
353 Irlanda
354 Islandia
356 Malta
357 Chipre (República de)
401 Finlandia
402 Húngara (República Popular)
403 Bulgaria (República Popular de)
404 Rumania (República Popular de)
405 Albania (República Popular de)

---

350 Gibraltar (5)

Distintivos de reserva: 37, 355, 358, 359, 400, 406, 407, 408, 409.

Zona 5 de numeración mundial

53 Cuba
54 Argentina (República)
55 Brasil
56 Chile
57 Colombia (República de)
58 Venezuela (República de)
591 Bolivia
593 Ecuador
595 Paraguay
596 Perú
598 Uruguay

---

* Misma atribución que la del tomo VI del Libro Rojo del C.C.I.T.T.

(5) Territorios de Ultramar cuyas relaciones internacionales corren a cargo del Gobierno del Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte.

(Q.11)

594 Guayana Francesa (Francia)
597 Surinam (Reino de los Países Bajos)
592 Guayana Británica (5)

Distintivos de reserva: 51, 52, 500 a 509, 590, 599.

Zona 6 de numeración mundial

60 Malasia
61 Australia (Federación de), y
675 Nueva Guinea de Papuasia
62 Indonesia (República de)
63 Filipinas (República de)
64 Nueva Zelandia, y
685 Islas Cook
688 Niue
66 Tailandia
683 Samoa occidental

---

678 Nuevas Hébridas (1)
687 Nueva Caledonia (1)
689 Polinesia francesa (1)
672 Timor portugués (3)
682 Guam (4)
684 Samoa norteamericano (4)
676 Tonga (5)
677 Islas Salomón Británicas (5)
679 Islas Fidji (5)

Distintivos de reserva: 65, 69, 670, 671, 673, 674, 680, 681, 686.

Zona 7 de numeración mundial

7 U.R.S.S.

---

(1) Conjunto de Territorios representados por la Oficina Francesa de Correos y Telecomunicaciones de Ultramar.

(3) Provincias portuguesas de Ultramar.

(4) Territorios de Estados Unidos de América.

(5) Territorios de Ultramar cuyas relaciones internacionales corren a cargo del Gobierno del Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte.

Zona 8 de numeración mundial

81 Japón
82 Corea (República de)
84 Viet-Nam (República de)
86 China
855 Cambodia (Reino de)
856 Laos

---

853 Macao (3)
852 Hong-Kong (5)

Distintivos de reserva: 80, 83, 87, 88, 89, 850, 851, 854, 857, 858, 859.

Zona 9 de numeración mundial

91 India (República de)
92 Pakistán
93 Afganistán
94 Ceilán
95 Birmania (Unión de)
98 Irán
961 Líbano
962 Jordania (Reino Hachemita de)
963 República Árabe Siria
964 Iraq (República de)
965 Kuwait (Estado de)
966 Arabia Saudita (Reino de)
967 Yemen
972 Israel
977 Nepal

---

969 Aden (5)
975 Hadramaut (5)

Distintivos de reserva: 90, 99, 960, 968, 970, 971, 973, 974, 976, 978, 979.

---

(3) Provincias portuguesas de Ultramar.

(5) Territorios de Ultramar cuyas relaciones internacionales corren a cargo del Gobierno del Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte.

CAPÍTULO III

Plan de encaminamiento

RECOMENDACIÓN Q.12 - Sobrecarga - Encaminamiento por vía auxiliar - Reencaminamiento - Repetición automática de las tentativas

1. De no conseguir una llamada un circuito libre en un grupo de circuitos (primera elección), podrán adoptarse disposiciones técnicas para dirigir automáticamente esta llamada, en la misma central, hacia otro grupo de circuitos (segunda elección); esta operación se conoce con el nombre de sobrecarga. En la misma central, puede haber también una posibilidad de sobrecarga de un grupo de circuitos de segunda elección hacia un grupo de circuitos de tercera elección, etc.

2. Si el grupo de circuitos por el que se encamina el tráfico de sobrecarga implica un encaminamiento por una central, por lo menos, que no forme parte del encaminamiento precedente, la operación se llama encaminamiento por vía auxiliar.

3. Conviene señalar que la sobrecarga puede producirse sin que haya encaminamiento por vía auxiliar en los casos en que, por ejemplo, existen dos grupos de circuitos en una misma relación, reservándose uno de esos grupos para una explotación unidireccional y el otro para una explotación bidireccional. En este caso, cuando estén ocupados todos los circuitos unidireccionales, la llamada puede encaminarse en sobrecarga por el grupo de circuitos bidireccionales.

4. Cuando existe congestión de tráfico en un centro de tránsito, se podrán tomar medidas en el centro internacional de salida, al recibirse una señal de ocupado transmitida por el centro de tránsito, para dirigir automáticamente la llamada hacia otra vía. Esta operación se conoce con el nombre de reencaminamiento.

Esta operación no tendría ningún objeto si la congestión se produjese en el centro de llegada. Una llamada no debe pues desviarse de una vía directa utilizada exclusivamente para el tráfico terminal hacia una vía auxiliar de tránsito si la señal de ocupado se ha recibido por un circuito de la vía directa.

5. Aunque en el plan de encaminamiento mundial no se prevea el empleo del reencaminamiento, las especificaciones del sistema N.° 4 no excluyen la adopción de esta facilidad.

Observación.- En el sistema N.° 4, para evitar un reencaminamiento en caso de congestión de la red nacional del país de llegada, una llamada conmutada por un centro de tránsito no será objeto de reencaminamiento si el registrador de salida recibe una señal de ocupado después de la recepción de una señal terminal de invitación a marcar.

6. El reencaminamiento no puede aplicarse en el sistema de señalización N.° 5.

7. Si se tropieza con dificultades técnicas al establecerse una comunicación -por ejemplo, doble toma de circuitos bidireccionales, o detección de error-, podrán tomarse disposiciones para intentar de nuevo el establecimiento de la comunicación a partir del punto en que se hizo la primera tentativa. Esta operación se designa con el nombre de repetición automática de tentativa.

Una repetición automática de tentativa puede hacerse:

- En el mismo circuito, o
- En otro circuito que pertenezca al mismo grupo de circuitos, o
- En un circuito que pertenezca a otro grupo de circuitos.

RECOMENDACIÓN Q.13* - Plan de encaminamiento internacional

1. El Plan de encaminamiento internacional se refiere al tráfico semiautomático y al automático

1.1 Finalidad del Plan

Asegurar, en condiciones satisfactorias de calidad de servicio y de calidad de transmisión, la interconexión entre dos aparatos cualesquiera del globo.

1.2 Razón de ser del Plan

Permitir una economía máxima de conjunto, utilizando lo mejor posible los circuitos largos y onerosos.

1.3 Campo de aplicación del Plan

El Plan debe poder evolucionar en función de las corrientes de tráfico, del establecimiento de nuevas arterias y de la creación de nuevos centros internacionales de tránsito. De ahí que se haya establecido independientemente del Plan de numeración y de las reglas relativas a la tasación del abonado solicitante y a la repartición de las tasas.

Es inútil, pues, prever la aplicación de este Plan para encaminamientos de tráfico automático o semiautomático que no tendrán lugar antes de transcurridos unos 5 años.

---

* Esta Recomendación figura también con el N.° 15 en la serie E (Explotación telefónica, tomo II del Libro Azul) de las Recomendaciones del C.C.I.T.T.

2. Estructura de la red

2.1 Número de circuitos en tándem (Véase la Recomendación Q.40)

Por razones de calidad de transmisión y para el buen funcionamiento de las señalizaciones, es conveniente que el número de circuitos en tándem que formen parte de una conexión sea lo más reducido posible.

La distribución en circuitos nacionales e internacionales de los circuitos de una cadena de este tipo puede variar mucho.

El número máximo de circuitos que pueden intervenir en una comunicación internacional ha sido fijado en 12 por el C.C.I.T.T.; de ellos, 6 puede ser circuitos internacionales.

En casos excepcionales y para un número reducido de comunicaciones, el número total de circuitos puede llegar a ser de 14, pero incluso en este caso el máximo de circuitos internacionales sigue siendo de 6.

2.2 Centros de tránsito

Existen tres categorías de centros de tránsito, denominados CT1, CT2 y CT3. Cada uno de estos centros puede enlazar circuitos internacionales a una red nacional. Los CT1 y los CT2 pueden asegurar la interconexión de circuitos internacionales y funcionar así como "centros internacionales de tránsito", según la definición 17.13 del Repertorio de Definiciones de la U.I.T. Cada centro da servicio normalmente a una zona que le es propia.

2.2.1 Los CT1 están conectados entre sí 2 a 2 por grupos de circuitos de baja probabilidad de pérdida. No obstante, en los casos excepcionales en que de ello pudiese resultar una importante economía y a condición de que se mantenga la calidad de transmisión, así como cualquier otra norma de calidad de servicio, dos CT1 pueden estar interconectados por conducto de un centro de tránsito intermedio de categoría no especificada (designado luego CTX). Este centro intermedio funciona, pues, como un CT1 para el tráfico así encaminado, y debe estar conectado a los otros dos CT1 por grupos de circuitos de baja probabilidad de pérdida (del tipo previsto para la constitución de una última ruta elegible).

Cada CT1 está conectado a todos los CT2 de su zona por grupos de circuitos de baja probabilidad de pérdida. La última ruta elegible para el tráfico de llegada en la zona de un CT1 pasa, en principio, por ese CT1.

2.2.2 Cada CT2 está conectado a su CT1 de adscripción, y a todos los CT3 de su zona, por grupos de circuitos de baja probabilidad de pérdida. La última ruta elegible para un tráfico de llegada hacia uno de esos CT3 pasa, en principio, por el CT2 de adscripción.

2.2.3 En el caso de un país de gran extensión, la zona de un CT2 puede estar limitada al territorio nacional. Algunos países muy extensos podrán tener varios CT2 para dar servicio a su territorio.

2.2.4 Por lo general, la zona de un CT3 está limitada a su propio país.

2.2.5 La red telefónica mundial tendrá como estructura de base el esquema de la figura 1.

3. Reglas de encaminamiento

La división en zonas de categorías diversas sólo ha de considerarse para el tráfico de llegada y para la última ruta teórica elegible.

3.1 En el caso del tráfico de salida, el país de origen es árbitro de su encaminamiento.

3.2 Un país podrá también, si lo considera útil, modificar su encaminamiento a la salida según la hora del día o la época del año.

3.3 En los casos a que se refieren los dos puntos precedentes, siempre debe obtenerse el acuerdo del país situado en el extremo de los grupos de circuitos interesados.

3.4 El tráfico entre dos países puede cursarse por grupos de circuitos directos entre esos países, o a través de centros de tránsito.

Para asegurar un buen rendimiento de los circuitos largos y onerosos, puede autorizarse una sobrecarga de una fracción apreciable del tráfico internacional, a partir del grupo de circuitos directos, llamado "vía de gran utilización" (high-usage group).

Asimismo, para asegurar una buena calidad de servicio, el encaminamiento de ese tráfico de sobrecarga debe poder hacerse por una cadena de grupos de circuitos de baja probabilidad de pérdida, llamada "vía final" o "última vía elegible" (final route).

El Plan de encaminamiento fija las reglas que han de seguirse para encaminar el tráfico entre dos países no conectados por un grupo de circuitos de baja probabilidad de pérdida.

3.5 Desde un centro de tránsito, los diversos grupos que permiten encaminar una comunicación se utilizan por el orden siguiente:

a) Vía directa de gran utilización, en caso de que exista;

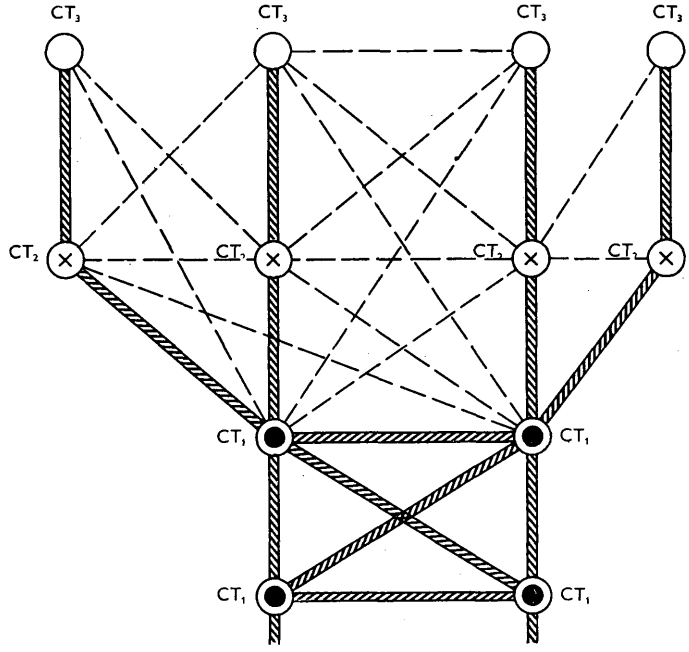
b) Vía transversal de gran utilización que permita prescindir de una parte de la cadena final. Estas vías se eligen a partir de las que desembocan en los centros de tránsito más próximos al centro terminal de llegada (regla de secuencia far to near);

c) Última vía elegible constituida por la cadena de vías finales que pasan por todos los centros de categoría creciente de la zona de salida, y decreciente de la zona de llegada, es decir:

CT3 → CT2 → CT1 → CTX → CT1 → CT2 → CT3

(Este esquema pone de relieve el número máximo de 6 circuitos internacionales enunciado en 2.1.)

(Q.13)



Vía final de baja probabilidad de pérdida

Vía de gran utilizacion (directa o transversal)

CT1 - Centro de tránsito de 1.ª categoría

CT2 - Centro de tránsito de 2.ª categoría

CT3 - Centro de tránsito de 3.ª categoría

FIGURA 2

Sin embargo, en la salida puede establecerse con baja probabilidad de pérdida una vía que no sea la última vía teórica elegible de tal suerte que no haya que prever ninguna sobrecarga sobre otra vía y, en especial, la última vía teórica elegible (que en cierto modo se suprime).

3.6 Cada CT1 debe disponer de un grupo directo de circuitos de baja probabilidad de pérdida con cada uno de sus CT2 y con los demás CT1 (habida cuenta, en lo que concierne a estos últimos de las excepciones previstas en el párrafo 2.2.1 precedente). Cada CT2 debe, por su parte, disponer de un grupo directo de circuitos de baja probabilidad de pérdida con cada uno de los CT3 que de él dependan y con el CT1 al que esté adscrito. Estos grupos de circuitos constituyen las vías finales (últimas vías elegibles), que son la base esencial del plan en lo que respecta al encaminamiento del tráfico de sobrecarga, y sin las cuales los CT no podrían desempeñar la función que tienen asignada.

3.7 a) Por lo general, se utiliza la vía directa de gran utilización para el tráfico destinado a la zona del CT en que termina esa vía.

b) Sin embargo, la misma vía puede utilizarse como vía transversal para el tráfico destinado a otra zona de la misma categoría a condición de que la vía entre el segundo y el tercer CT sea de baja probabilidad de pérdida.

c) En el caso de una vía directa entre un CT3 y su CT1, esta vía puede utilizarse como vía transversal para comunicar con cualquier centro conectado al CT1, incluso si el grupo de circuitos que unen tal CT1 a este último centro no es de baja probabilidad de pérdida.

3.8 El Plan de encaminamiento tiene por objeto lograr la máxima economía de conjunto. Este Plan de encaminamiento está basado esencialmente en el paso de una parte del tráfico de sobrecarga por centros de tránsito.

CAPÍTULO IV

Recomendaciones generales relativas a los sistemas de señalización y de conmutación (nacionales e internacionales)

A. LÍMITES DE POTENCIA DE LAS SEÑALES DE UN SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN

RECOMENDACIÓN Q.15* - Potencia media nominal de las señales a la hora cargada

A fin de facilitar los cálculos para los proyectos de establecimiento de sistemas de corrientes portadoras por cable o por radioenlaces, el C.C.I.T.T. ha fijado un valor convencional representativo del nivel absoluto de potencia media (en un punto de nivel relativo cero) de las corrientes vocales, corrientes de señalización, etc., transmitidas por un canal telefónico en un solo sentido de transmisión durante la hora cargada.

El valor fijado para ese nivel absoluto de potencia media, referido al punto de nivel relativo cero, es de -15 dbm0 (-1,73 Nm0) (potencia media = 31,6 microvatios); se trata a la vez de una media en el curso del tiempo y de una media para un grupo importante de circuitos.

Esta potencia media total (es decir, unos 32 microvatios) se ha distribuido, en forma convencional, reservando:

- Una potencia media nominal de 10 microvatios para el conjunto de las señales eléctricas y tonos;
- Una potencia media nominal de 22 microvatios para las demás corrientes, a saber:
  - Corrientes vocales (ecos inclusive),
  - Residuos de corrientes portadoras,
  - Señales telegráficas.

La energía máxima que puede transmitirse para el conjunto de las señales eléctricas y tonos** es, pues:

de 36 000 microvatios x segundos para un sentido de transmisión,

de 72 000 microvatios x segundos para el conjunto de los dos sentidos de transmisión.

---

* Esta Recomendación figura también con el N.° 223 en la serie G (tomo III del Libro Azul) de las Recomendaciones del C.C.I.T.T.

** Véase en el Suplemento 1 del presente tomo VI (ediciones francesa o inglesa) un cálculo tipo de la energía transmitida por los tonos nacionales.

Observación 1.- Se supone que para la telegrafía armónica o para la fototelegrafía se utilizarán pocos canales telefónicos del sistema considerado; en estas condiciones, la potencia correspondiente a las señales telegráficas puede distribuirse entre el conjunto de los canales telefónicos sin modificar la potencia media nominal de 22 microvatios. Un sistema con capacidad para unos 1000 canales telefónicos concebido de este modo soportaría sin dificultad unos 300 ó 400 canales telegráficos.

Observación 2.- No se tiene en cuenta la potencia de las señales piloto, que se considera como una característica propia del sistema de corrientes portadoras e independiente de la potencia transmitida por los canales telefónicos. Además, cabe hacer observar que, para los sistemas de corrientes portadoras actualmente en servicio, la potencia de estas señales piloto puede considerarse despreciable.

Observación 3.- La potencia media nominal de 22 microvatios tiene en cuenta un coeficiente medio de actividad de 0,25 para un canal telefónico (en un sentido de transmisión).

RECOMENDACIÓN Q.16* - Valor máximo admisible para el nivel absoluto de potencia de un impulso de señalización

Por razones de diafonía, el C.C.I.T.T. recomienda que el nivel absoluto de potencia de cada componente de una señal de corta duración no exceda de los valores indicados en el cuadro siguiente:

CUADRO I

Valores de nivel absoluto de potencia, en un punto de nivel relativo cero

Frecuencia de señalización (c/s)	Potencia máxima admisible de la señal en el punto de nivel relativo cero (microvatios)	Nivel absoluto de potencia correspondiente	
		decineperios con relación a 1 mW	decibelios con relación a 1 mW
800	750	-1,1	-1
1200	500	-3,5	-3
1600	400	-4,5	-4
2000	300	-5,7	-5
2400	250	-7,0	-6
2800	150	-9,0	-8
3200	150	-9,0	-8
Si las señales están constituidas por dos ondas de distinta frecuencia transmitidas simultáneamente, los valores máximos admisibles de los niveles absolutos de potencia son 3,5 decineperios o 3 decibelios inferiores a los del cuadro.			

Los valores de este cuadro son resultado de una transacción entre las características de diversos filtros de canal existentes.

---

* Esta Resolución figura también con el N.° 224 en la serie G (tomo III del Libro Azul) de las Recomendaciones del C.C.I.T.T.

B. SEÑALIZACIÓN DENTRO O FUERA DE LA BANDA DE LAS FRECUENCIAS VOCALES

RECOMENDACIÓN Q.20 - Comparación de las ventajas de los sistemas "dentro de banda" y "fuera de banda"

Se puede establecer una señalización por circuitos telefónicos bien en la banda de frecuencias vocales (señalización "dentro de banda"), bien fuera de la banda de frecuencias vocales (señalización "fuera de banda"). En el segundo caso, se transmiten habitualmente por el mismo canal la banda de las frecuencias de señalización y la banda de las frecuencias vocales; ambas bandas están separadas y el equipo de señalización forma parte integrante del sistema de corrientes portadoras.

En otro tipo de señalización fuera de banda y para atender las necesidades de la señalización en cierto número de circuitos de conversación, puede emplearse un mismo circuito que no sirve para transmitir conversaciones. A este método se le puede llamar de "señalización por canal separado". Este canal separado puede ser:

a) Un canal de un sistema de corrientes portadoras, utilizado para atender las necesidades de la señalización en los demás canales del sistema empleados para las conversaciones; el equipo de señalización forma entonces parte integrante del sistema de corrientes portadoras; este método puede denominarse de "señalización por canal separado incorporado", o

b) Un canal completamente separado, en cuyo caso el equipo de señalización no forma parte integrante del sistema de corrientes portadoras; este método puede denominarse de "señalización por canal completamente separado".

A. Ventajas que ofrece la señalización "dentro de banda"

1. La señalización dentro de banda es utilizable cualquiera que sea el tipo de línea, en tanto que la señalización fuera de banda y la señalización por canal separado incorporado sólo pueden utilizarse con sistemas de corrientes portadoras.

2. Cuando un circuitos telefónico consta de dos o más circuitos de corrientes portadoras, es posible transferir la señalización en los puntos de tránsito y en los puntos terminales de los sistemas de corrientes portadoras. En esos puntos no es necesaria ninguna repetición en corriente continua; no existe, pues, ningún retraso ni distorsión alguna de las señales. La señalización fuera de banda y la señalización por canal separado incorporado implican en esos puntos la repetición en corriente continua.

3. Fácil sustitución de una sección de línea defectuosa. En el caso de la señalización por canal completamente separado, esta sustitución es complicada por la necesidad de asociarle un canal de señalización distinto.

4. Imposibilidad de establecer una comunicación interurbana cuando hay una avería en el canal de conversación, contrariamente a lo que puede producirse con la señalización por canal completamente separado y, en menor grado, con la señalización por canal separado incorporado.

5. Puede utilizarse toda la banda de frecuencias vocales para la señalización, lo que facilita el empleo de más de una frecuencia de señalización. Normalmente, el empleo de la totalidad de la banda permite una señalización más rápida que cuando sólo se dispone para ella de una anchura de banda más estrecha. En el caso de la señalización dentro de banda, únicamente puede aprovecharse esta ventaja con las señales que no es necesario proteger contra la imitación de señales por las corrientes vocales. Cuando se trata de la señalización fuera de banda y de la señalización por canal separado, no se dispone de la totalidad de la anchura de banda.

6. No hay ni gastos suplementarios resultantes de la constitución de un canal distinto de señalización ni complicación administrativa alguna debida a la necesidad de llevar expedientes para conocer la asociación de los canales de conversación con los de señalización.

B. Ventajas que ofrece la señalización "fuera de banda"

1. Inmunidad relativa con relación a las perturbaciones originadas por las corrientes de conversación; inmunidad en lo que concierne a las perturbaciones causadas por los supresores de eco; inmunidad con relación a las perturbaciones que pueden resultar de la conexión a otros sistemas de señalización. Con la señalización dentro de banda es indispensable tomar disposiciones para evitar estas perturbaciones.

2. Posibilidad de proceder a la señalización por señales discontinuas o continuas durante el establecimiento de la comunicación y de transmitir esas señales en el curso de una conversación. La señalización en el curso de una conversación no es compatible con el sistema de señalización dentro de banda.

3. Sencillez del equipo terminal resultante de lo dicho en el punto 1 y de la posibilidad de señalización continua.

La señalización fuera de banda (cuando las frecuencias vocales y las frecuencias de señalización se transmiten por el mismo canal) tiene también las ventajas 3 y 6 de la señalización dentro de banda.

La señalización por canal separado incorporado presenta las ventajas 1, 2 y 3 de la señalización fuera de banda y la ventaja 3 de la señalización dentro de banda.

La señalización por canal completamente separado tiene las ventajas 1, 2 y 3 de la señalización fuera de banda; con relación a esta última señalización y a la señalización por canal separado incorporado, ofrece las dos ventajas suplementarias siguientes:

1. No es necesaria ninguna repetición en corriente continua ni se produce ninguna distorsión de las señales en los puntos terminales de los sistemas de corrientes portadoras cuando un circuito telefónico consta de dos o más circuitos de corrientes portadoras.

2. Puede instalarse la totalidad del equipo de señalización en la central telefónica. Cuando el equipo de señalización se reparte entre el equipo terminal de un sistema de corrientes portadoras y la central telefónica, pueden surgir complicaciones en el caso de que una estación de repetidores se halle alejada de la central telefónica.

C. Concepción de los sistemas normalizados por el C.C.I.T.T.

Los sistemas de señalización normalizados por el C.C.I.T.T.:

- Sistemas N.^{os} 3 y 4, estudiados en 1946-1949,
- Sistema N.° 5, estudiado en 1960-1964

se fundan en el principio de la señalización dentro de banda.

RECOMENDACIÓN Q.21 - Sistemas recomendados para la señalización "fuera de banda"

En el caso de que hubiera administraciones que desearan, por acuerdo bilateral, utilizar sistemas de señalización fuera de la banda vocal, en la inteligencia de que se trataría de relaciones directas que no puedan despachar tráfico de tránsito, el C.C.I.T.T. estima deseable que, desde el punto de vista de la transmisión utilicen uno de los tipos de sistemas de señalización (fuera de la banda vocal) definidos en los anexos siguientes:

Anexo 1, Sistemas normales de corrientes portadoras de 12 canales por grupo primario.

Anexo 2, Sistemas de corrientes portadoras de 8 canales por grupo primario.

CARACTERÍSTICAS RECOMENDADAS PARA LOS SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN "FUERA DE BANDA"

ANEXO 1

(a la Recomendación Q.21)

Sistemas de señalización "fuera de banda" para sistemas de corrientes portadoras de 12 canales por grupo primario

(Los niveles de las señales están expresados en niveles absolutos de potencia en un punto de nivel relativo cero.)

Primer tipo (señalización discontinua)

Frecuencia: frecuencia portadora virtual (frecuencia 0).
Nivel absoluto de potencia: elevado
por ejemplo -0,3 NmO (-3 dbmO)

Segundo tipo

A. (señalización discontinua)

Frecuencia: 3825 c/s
Nivel absoluto de potencia: elevado
por ejemplo -0,6 NmO (-5 dbmO)

B. (señalización semicontinua)

Frecuencia: 3825 c/s
Nivel absoluto de potencia: reducido
por ejemplo -2,3 NmO (-20 dbmO).

*

* *

El primer tipo de señalización sólo es compatible con señales piloto de grupos primarios y secundarios, separados 140 c/s de la frecuencia portadora virtual (frecuencia 0).

Los tipos II_A y II_B sólo son compatibles con señales piloto de grupos primarios y secundarios, separados 80 c/s de la frecuencia portadora virtual (frecuencia 0).

ANEXO 2

(a la Recomendación Q.21)

Sistemas de señalización "fuera de banda" para sistemas de corrientes portadoras de 8 canales por grupo primario

(Los niveles de las señales están expresados en niveles absolutos de potencia en un punto de nivel relativo cero.)

Frecuencia: 4,3 kc/s $\pm$ 10 c/s

Nivel:

- Señales discontinuas: -0,7 NmO (-6 dbmO)

- Señales semicontinuas: valor comprendido entre -2,3 NmO (-20 dbmO) y -2 NmO (-17,4 dbmO).

RECOMENDACIÓN Q.22 - Frecuencia que ha de utilizarse para transmitir señales en la banda de frecuencias vocales

Para reducir el riesgo de que las frecuencias vocales sean causa de imitaciones de señales, conviene elegir las frecuencias de un sistema de señalización en la banda de frecuencias en que sea menor la energía de las señales vocales, es decir, en frecuencias superiores a 1500 c/s.

Esta conclusión se ha visto confirmada por los resultados obtenidos en las pruebas efectuadas en Londres, París y Zurich en 1946 y 1948 para elegir las frecuencias de señalización de los sistemas normalizados por el C.C.I.T.T. En estas pruebas se llegó a la conclusión de que para obtener una inmunidad relativa con respecto a las señales falsas, sin aumento excesivo de la longitud de las señales utilizadas, era conveniente emplear frecuencias iguales por lo menos a 2000 c/s.

C. PROTECCIÓN DE LOS SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN "DENTRO DE BANDA"

RECOMENDACIÓN Q.25 - Dispositivos de corte y duraciones de reconocimiento de las señales

A. Consideraciones generales

Todo sistema de señalización "dentro de banda" exige que se tomen precauciones para evitar, en la transmisión de las señales:

1. Que se introduzcan perturbaciones en la gama de frecuencias vocales y de origen exterior en el sistema (más exactamente, en la vía de transmisión comprendida entre los extremos de transmisión y de recepción de las señales de frecuencia vocal), y

2. Dentro de lo posible, que las corrientes de señalización utilizadas en un sistema puedan pasar a otros sistemas conectados en tándem.

B. Dispositivo de corte en el extremo transmisión

1. Para que se cumpla la condición expresada en A.1 anterior, es necesario que el funcionamiento del receptor de señales situado en el otro extremo del circuito no esté perturbado por:

- Sobretensiones (corrientes transitorias) debidas a la apertura o al cierre de circuitos de corriente continua conectados a los hilos de conversación en los equipos de conmutación, antes o después de la transmisión de una señal;

- Ruidos, corrientes vocales, etc., procedentes de circuitos conmutados en tándem antes o durante la transmisión de una señal.

2. De ahí que en los sistemas de señalización normalizados N.os 3, 4 y 5 del C.C.I.T.T. para la transmisión de señales de frecuencias vocales en el circuito internacional se hayan tomado las disposiciones siguientes:

i) El circuito internacional estará separado del lado "centro internacional" 30 a 50 milisegundos antes del comienzo de la transmisión de la señal de frecuencias vocales por el circuito;

ii) El circuito internacional no volverá a conectarse del lado "centro internacional" hasta 30 a 50 milisegundos después del fin de la transmisión de la señal de frecuencias vocales por el circuito.

3. Es necesario prever disposiciones análogas en los sistemas de señalización nacionales (véase C.4.1b).

C. Dispositivo de corte en el extremo recepción

1. Consideraciones generales

1.1 Para que se cumpla la condición A.2, la longitud de la fracción de una señal que pasa de un sistema de señalización a otro se limita por corte de los hilos de conversación más allá del receptor de señales, cuando este receptor recibe y detecta una señal.

El tiempo durante el cual la primera parte de una señal recibida (fracción de señal llamada a veces "sobrecarga de señal" - "spill over") pasa a otro sistema hasta el momento en que el corte se hace efectivo, se llama "tiempo de corte".

Un tiempo de corte demasiado largo puede provocar una perturbación de la señalización en un sistema conectado en tándem (esta perturbación depende de la duración de reconocimiento de las señales en el sistema conectado en tándem).

Un tiempo de corte demasiado corto puede provocar un mayor número de funcionamientos intempestivos del dispositivo de corte bajo la acción de las corrientes vocales ("imitación de señales") y perturbar así la transmisión de las corrientes vocales.

El tiempo de corte debe, pues, ser un término medio entre las dos consideraciones anteriores.

El dispositivo de corte permite también limitar la duración de las señales que, por reflexión en el equipo de terminación, pasan de un canal de transmisión del circuito de cuatro hilos al otro canal. Estas reflexiones pueden originar funcionamientos intempestivos del equipo de señalización en el otro canal.

1.2 En servicio internacional, la protección contra las interferencias mutuas entre sistemas de señalización "dentro de banda" implica la limitación de la longitud:

1) De la fracción de la señal internacional que puede pasar:

a) Del sistema de señalización internacional a un sistema de señalización nacional (protección del sistema nacional);

b) De un sistema de señalización internacional a otro sistema de señalización internacional cuando están conectados en tándem (protección de los sistemas internacionales);

2) La fracción de la señal nacional que puede pasar:

a) Del sistema de señalización nacional al sistema de señalización internacional (protección del sistema internacional);

b) De un sistema de señalización nacional al sistema de señalización nacional de otro país, por medio de la conexión internacional que se ha establecido (protección de los sistemas nacionales).

2. Protección de los sistemas de señalización nacionales e internacionales con respecto al sistema de señalización internacional

Las condiciones 1.2.1 a) y b) anteriores se cumplen, pues los sistemas de señalización nacionales comprenden un dispositivo de corte en cada circuito. Los tiempos de corte de estos sistemas son:

55 milisegundos para el elemento de señal compuesta en el sistema C.C.I.T.T. N.° 4.

35 milisegundos para una señal del sistema C.C.I.T.T. N.° 5.

3. Protección del sistema internacional con respecto a los sistemas nacionales

La condición 1.2.2 a) anterior se cumple generalmente porque:

- El valor adoptado en las Especificaciones de los sistemas de señalización normalizados del C.C.I.T.T. como duración mínima de reconocimiento de una señal de línea:

  - 60 milisegundos para los sistemas N.^{os} 3 y 4

  - 100 milisegundos para el sistema N.° 5*

  es generalmente superior a los tiempos de corte de los sistemas nacionales (véanse, en el Suplemento N.° 3, los cuadros en que se indican las características esenciales de los sistemas de señalización nacionales);

* Excepción hecha, en el sistema N.° 5, de las señales de toma y de invitación a transmitir (duración de reconocimiento mínima de 30 milisegundos), pues estas señales no están sujetas a perturbación por "sobrecarga" de una señal procedente de otro sistema de señalización.

- Las frecuencias de señalización de los sistemas internacionales son diferentes de las de los sistemas nacionales utilizados en la mayoría de los países.

En su caso, si el tiempo de corte del sistema nacional de señalización tuviera un valor superior a 55 milisegundos y si las frecuencias de señalización del sistema nacional y del sistema internacional fueran las mismas o vecinas, sería conveniente insertar en el centro internacional un dispositivo que impidiera el paso por los circuitos internacionales de una fracción de señal nacional de una duración superior a 55 milisegundos.

4. Perturbaciones entre dos sistemas de señalización nacionales cuando ambos están conectados mediante un circuito internacional

4.1 Para asegurar la protección recíproca de los sistemas nacionales (protección definida en el punto 1.2.2 b), el C.C.I.T.T. recomienda desde 1954 que los nuevos sistemas de señalización nacionales "dentro de banda" respondan a las dos cláusulas siguientes:

a) No debe poder pasar a otro país ninguna fracción de señal nacional que tenga una duración superior a 35 milisegundos;

b) La conexión entre un circuito internacional y un circuito nacional debe cortarse en el centro internacional 30 a 50 milisegundos antes de que se transmita la señal desde ese centro por el sistema de señalización nacional.

Observación.- Estas dos cláusulas tienen por objeto evitar las perturbaciones, particularmente en las condiciones que pueden existir para comunicaciones internacionales automáticas.

4.2 La cláusula 4.1 a) permite definir, en función del valor mencionado de 35 milisegundos, la duración mínima de reconocimiento de las señales para el sistema de señalización nacional utilizado en un país A. De este modo se podrá estar seguro, sin necesidad de tomar ningún género de precauciones en el extremo de llegada de un circuito internacional, de que no se tomará equivocadamente como una señal nacional del país A ninguna fracción de señal procedente de un país B que tenga una frecuencia igual (o próxima) a la utilizada en el país A.

Un método que permite el cumplimiento de la cláusula 4.1 a) consiste en adoptar como duración del tiempo de corte de los sistemas nacionales una duración inferior a 35 milisegundos.

Existe otro método que no implica tal limitación del tiempo de corte de los sistemas nacionales y que podrá preferirse cuando la concepción del sistema nacional de señalización sea tal que un tiempo de corte no esté normalmente justificado para el sistema considerado aisladamente. Este segundo método consiste en introducir en los equipos del centro internacional un dispositivo destinado a limitar la longitud de las señales nacionales que puedan pasar por

el circuito internacional. Tal dispositivo sólo se insertaría en los circuitos destinados a países en los que puede existir un peligro de perturbación.

4.3 La cláusula 4.1 b) permite evitar los funcionamientos intempestivos del circuito de seguridad de un receptor de señales situado en el otro extremo del circuito nacional.

D. PRESCRIPCIONES DIVERSAS

RECOMENDACIÓN Q.26 - Acceso directo a la red internacional desde la red nacional

La elección de los medios de acceso a un centro internacional de origen, desde la red nacional, es cuestión puramente nacional. Sin embargo, si se toma un circuito internacional por conmutación automática desde una central distinta del centro internacional de partida del circuito, deberán tomarse medidas en la red nacional para que se efectúe como mínimo el intercambio, en el circuito internacional, de las señales indispensables para asegurar de manera satisfactoria el establecimiento, control y liberación de una comunicación internacional.

Además, cuando un haz de circuitos nacionales utilizados de la manera mencionada anteriormente curse a la vez tráfico semiautomático y automático, deberán tomarse disposiciones para garantizar la discriminación entre ambos tipos de tráfico, a los efectos del establecimiento de las cuentas internacionales (véase la Recomendación Q.51, punto 2).

RECOMENDACIÓN Q.27 - Transmisión de la señal de respuesta

Es indispensable que la transmisión de la señal de respuesta cause el mínimo de perturbaciones en la transmisión de las corrientes vocales, pues en esta fase del establecimiento de la comunicación el abonado solicitado puede estar ya anunciando su presencia.

En la conexión establecida, la señal de respuesta es objeto generalmente, en cierto número de puntos:

a) De repeticiones y de conversiones, lo que entraña un retraso en su transmisión, y

b) De un corte del circuito de conversación, cuando se trata de una señalización en la banda vocal.

Por consiguiente, es conveniente que los retrasos y la duración de los cortes del circuito de conversación se reduzcan al mínimo, lo que puede lograrse:

- Por una corta duración de corte en la transmisión;
- Por una corta duración de la señal de respuesta;
- Por una cesación rápida de los cortes en la transmisión y en la recepción después del fin de la señal.

RECOMENDACIÓN Q.28 - Determinación, en servicio automático, del momento en que contesta el abonado solicitado

1. En el sistema nacional de señalización de un país de destino deben preverse disposiciones para que en el centro internacional de origen pueda reconocerse el momento en que contesta el abonado solicitado. En efecto, esta indicación es necesaria en el servicio internacional para poner en acción:

- La tasación del abonado solicitante (veánse el artículo 229 de las Instrucciones para el servicio telefónico internacional, y el artículo 210 de las Instrucciones para el servicio telefónico intercontinental y la Recomendación E.26), y
- El cómputo de la duración de la conversación (véase la Recomendación Q.50).

2. Cuando los abonados de un país de origen tienen posibilidad de acceso directo a una posición de operadora (por ejemplo, en una central manual) de un país de destino, deberán adoptarse disposiciones en la red nacional de este último país para que, en el de origen, la tasación del abonado solicitante y el cómputo de la duración de la conferencia no empiecen hasta haber contestado el abonado solicitado*. Estas disposiciones se describen con todo detalle con respecto a los sistemas normalizados del C.C.I.T.T. (véase la Recomendación Q.102).

RECOMENDACIÓN Q.29 - Causas de ruido y reducción de los ruidos de circuito en las centrales telefónicas

Los ruidos de circuito pueden dividirse en tres categorías:

a) Ruidos procedentes de la alimentación,

b) Ruidos engendrados en línea,

c) Ruidos inducidos en línea.

* Esto significa que cuando conteste la operadora del país de destino no se transmitirá señal de respuesta.

1. Ruidos procedentes de la alimentación

1.1 Fuentes de alimentación

Se trata de ruidos procedentes de las armónicas, de las ondulaciones y de las fluctuaciones de las corrientes suministradas por máquinas, rectificadores y baterías.

Pueden reducirse estos ruidos empleando generadores de corriente continua con coeficiente reducido de armónicas y buena regulación, filtros eficaces y baterías de gran capacidad (es decir, de poca impedancia interna).

1.2 Conductores de alimentación

Los ruidos producidos en los circuitos de conversación de una central por los equipos de alimentación de energía proceden principalmente de las impedancias comunes a las alimentaciones de los circuitos de conversación y de conmutación; se deben esencialmente a las fluctuaciones bruscas de corriente resultantes del funcionamiento y de la vuelta a reposo brusco de los distintos relés, imanes y contactos.

Las impedancias comunes de que se trata pueden disminuirse:

1.2.1 Por el empleo de canalizaciones de alimentación comunes, pero de resistencia suficientemente débil, el uso de grandes condensadores en el extremo "equipo" de las canalizaciones de alimentación o de canalizaciones de alimentación de impedancia mínima (por ejemplo, distancia mínima entre dos barras de alimentación o empleo de conductores coaxiles); otro método consiste en emplear cables poco distanciados con polaridad alterna;

1.2.2 Por el empleo de una batería común, pero con cableados distintos para la alimentación de energía de los circuitos de conversación y de los circuitos de conmutación; pueden obtenerse mejores resultados utilizando baterías independientes de separación adecuada, lo que resulta más oneroso;

1.2.3 Por la disposición en U de los elementos de la batería.

1.3 Conductores de tierra

Deberían utilizarse conductores de tierra independientes para los circuitos de alimentación en frecuencia de señalización.

2. Ruidos engendrados en línea

2.1 Ruidos de contactos debidos a vibraciones

Se producen por variaciones de resistencia de los contactos, debidas a vibraciones mecánicas de los distintos contactos de los conmutadores y relés.

Esta clase de ruidos puede reducirse por los métodos siguientes:

2.1.1 Utilizando dispositivos amortiguadores para reducir la producción de vibraciones (provocadas en especial por los juegos de relés, por los dispositivos de embrague mecánico y electromagnético);

2.1.2 Empleando escobillas múltiples, resortes, montaje de resiliencia para reducir la transmisión de las vibraciones;

2.1.3 Eligiendo adecuadamente los materiales de los contactos;

2.1.4 Eligiendo la presión de contacto más favorable (contactos pareados);

2.1.5 Manteniendo las condiciones atmosféricas en un coeficiente adecuado de humedad relativa y empleando filtros de aire; disponiendo adecuadamente los pilares, soportes de ventanas, radiadores y suelos para evitar la acumulación de polvo; utilizando coberteras para proteger los equipos del polvo;

2.1.6 Manteniendo las instalaciones cuidadosamente limpias y engrasadas de conformidad con las especificaciones.

2.2. Ruidos de fritura

Algunos materiales de los contactos pueden producir ruidos de fritura en los circuitos de conversación.

Pueden reducirse los ruidos de esta clase empleando materiales de contacto apropiados y manteniendo una humedad relativa conveniente.

2.3 Ruidos de contactos debidos a las corrientes de humectación

Los circuitos de conversación sin corriente continua están sujetos a desvanecimientos debidos a las fluctuaciones de resistencia de los contactos. Pueden reducirse los desvanecimientos por humectación, pero las corrientes de humectación pueden producir un ruido de fritura en las líneas.

2.4 Chasquidos de carga y de descarga

Con frecuencia se producen chasquidos al cargarse o descargarse las capacidades (capacidad de los cableados) por los conmutadores cuando las escobillas pasan girando sobre terminales ocupadas y sin ocupar.

Pueden producir también chasquidos las inversiones bruscas de corriente continua, la numeración con el disco y cualquier otro cambio brusco de una corriente que circule por un circuito de conversación.

Estos efectos pueden reducirse:

2.4.1 Desconectando los circuitos de conversación de las escobillas mientras el órgano de selección efectúa la búsqueda;

2.4.2 Trenzando los hilos, limitando la longitud de los cableados y de las conexiones y situando los relés lo más cerca posible de los selectores que accionan.

2.5 Malos contactos

Pueden producir ruidos molestos malos contactos en los repartidores, sobre todo cuando se trabaja en estos repartidores, por ejemplo, para añadir o cambiar empalmes. Estos malos contactos pueden provenir de contactos "secos" mal soldados, de conexiones recubiertas defectuosas o del empleo, en el repartidor, de contactos que originen efectos perjudiciales por una presión insuficiente. Es muy probable que estos efectos sean la causa de la mayoría de los cortes bruscos y rápidos que van acompañados en general de cierto ruido.

2.6 Pérdidas al hacer una derivación

Cuando se hace una derivación en una línea de abonado para interceptarla, observarla, etc., conviene montar el circuito de derivación de manera que produzca el mínimo de desequilibrio y que la atenuación introducida sea mínima. Es preferible utilizar conexiones semipermanentes a contactos metálicos deslizantes en el punto de derivación.

2.7 Reducción de los contactos de conmutación

Conviene montar los circuitos de modo que, en cada paso de conmutación, haya un número mínimo de contactos en el circuito de conversación para reducir el riesgo de ruido microfónico en los contactos "secos".

3. Ruidos inducidos en línea

3.1 Los ruidos inducidos en un circuitos de conversación pueden deberse:

3.1.1 A una diafonía causada por la voz;

3.1.2 A una diafonía debida a las frecuencias de señalización;

3.1.3 A una inducción procedente de alimentaciones de tonos;

3.1.4 A impulsos de corriente continua;

3.1.5 A chasquidos provocados por cambios bruscos en circuitos inductivos o capacitivos.

Los chasquidos pueden reducirse en su fuente empleando dispositivos supresores de chispas u otros medios que permitan redondear la forma de onda de las corrientes perturbadoras. Además, el ruido puede reducirse equilibrando los conductores, empleando hilos trenzados y/o blindando los conductores.

3.2 Ruidos debidos a un desequilibrio del puente de alimentación

Es necesario tener, para el puente de alimentación, un circuito bien equilibrado a fin de evitar ruidos inducidos. Puede conseguirse esto:

3.2.1 Empleando elementos constitutivos simétricos;

3.2.2 Separando los elementos constitutivos del circuito de conversación de los elementos constitutivos de los circuitos de control y conmutación;

3.2.3 Separando los distintos puentes de alimentación por blindaje o distanciamiento adecuado;

3.2.4 Agregando elementos para restablecer la simetría, por ejemplo, transformadores de equilibrado o bobinas de líneas de retardo;

3.2.5 Tomando las precauciones mencionadas al final de 3.1.

3.3 Circuitos de conversación de nivel reducido

Los circuitos de conversación de bajo nivel en los circuitos electrónicos son especialmente sensibles a una inducción de ruido y, por consiguiente, deben blindarse.

3.4 Fuerza electromotriz longitudinal

Un ruido de esta clase puede llegar al circuito de conversación por la línea, debido a la acción de una línea industrial de energía o de una línea de tracción cercana, o por una diferencia de potencial entre los dos extremos de la línea.

Este efecto puede reducirse equilibrando la línea o agregando un transformador.

Observación.- Pueden eliminarse las perturbaciones debidas a la inducción, que podrían provocar un funcionamiento intempestivo de los relés, etc., utilizando circuitos de bucle, que también reducen los ruidos.

RECOMENDACIÓN Q.30 - Medidas para mejorar la seguridad de funcionamiento de los contactos en los circuitos de conversación

Para aumentar la seguridad de funcionamiento de los contactos en los circuitos de conversación, convendrá tomar en consideración las distintas medidas generales siguientes:

a) Utilización de metales preciosos, como el platino, el paladio, el oro, la plata o aleaciones de estos metales. Si, por cualquier razón, no se deseara utilizar la "humectación" de los contactos o no pudiera dárseles una presión suficiente, será preferible utilizar los metales y aleaciones indicados con excepción de la plata pura.

b) Utilización de contactos con presión fuerte.

c) Establecimiento de dos contactos en parelelo: contactos "dobles".

d) Lubrificación (con aceites apropiados) de ciertos contactos con metales no preciosos en el caso de contactos resbaladizos.

e) Humectación de los contactos por corrientes continua teniendo cuidado de evitar toda introducción de ruido debida a transitorios al cerrar o al abrir los contactos.

f) Filtrado del aire u otros medios de protección para evitar el polvo.

g) Mantenimiento de un grado higrométrico apropiado.

h) Utilización de cubiertas protectoras.

i) Protección contra humos, vapores y gases.

j) No utilización, en las proximidades de los contactos, de productos que puedan serles perjudiciales para los contactos.

Por otra parte, cuando se inyectan señales de frecuencia vocal en un canal de transmisión, como no se puede recurrir a una humectación por corriente continua de los contactos, habida cuenta de las sobretensiones que resultarían al cerrarse o al abrirse el contacto, es preferible utilizar moduladores estáticos con elementos rectificadores.

RECOMENDACIÓN Q.31 - Ruido en una central automática nacional de cuatro hilos*

1. Definición de una "conexión a través de una central"

Las condiciones de ruido en una central automática nacional de cuatro hilos se definen por referencia a una "conexión a través de esta central". Se entiende por esta expresión el par de hilos correspondiente a una dirección de transmisión que conecta el punto de entrada de un circuito que llega a la central y el punto de salida de otro circuito que sale de ella. (Estos puntos de entrada y de salida se toman con frecuencia en la mesa de corte.)

---

* Esta Recomendación entra en el marco de la Cuestión 5/XI, que debe estudiarse durante el periodo 1965-1968.

2. Potencia media de ruido durante un largo periodo

2.1 Límites de la potencia sofométrica del ruido introducido al pasar a través de una central nacional de cuatro hilos.

La potencia sofométrica media del ruido durante una hora cargada, medida en una "conexión" a través de una central automática nacional de cuatro hilos y referida a un punto de nivel relativo cero, no debe exceder de 100 picovatios (nivel de -8 NmO o -70 dbmO). Este valor debe considerarse como objetivo en los proyectos de construcción pero ha de admitirse que cierto número de centrales nacionales de cuatro hilos existentes presentan niveles de ruido más elevados.

2.2 Límites de la potencia de ruido no ponderada introducida al pasar a través de una central nacional de cuatro hilos.

Los límites de la potencia media de ruido no ponderada en la hora cargada, medida en las mismas condiciones que en el punto 2.1 anterior, se definen como sigue:

La potencia de ruido no ponderada en un punto de nivel relativo cero no debe exceder de 100 000 picovatios, o sea un nivel de -4,6 NmO o -40 dbmO.

Observación.- En espera de que se terminen los estudios en curso (Cuestión 5/XI), se sugiere que la medida del ruido no ponderado se haga con un dispositivo que tenga una curva de respuesta uniforme en toda la banda de 30 a 20 000 c/s.

3. Chasquidos y ruidos de carácter impulsivo

(Es estudio, véanse las Cuestiones 5/XI y 8/XI.)

RECOMENDACIÓN Q.32 - Reducción, por métodos de conmutación, de los riesgos de inestabilidad

Deberán tomarse disposiciones en el país de llegada para reducir los riesgos de inestabilidad:

- Durante el periodo comprendido entre el momento en que se establece el circuito de conversación y el momento en que responde el abonado solicitado, y

- Durante el periodo comprendido entre el momento en que cuelga el abonado solicitado y el momento en que se liberàn los circuitos.

Este resultado puede obtenerse, en principio, con uno de los métodos a), b) o c), ilustrados en las figuras 3, 4 y 5.

Se recomienda que, cualquiera que sea el método que se adopte, se tomen las medidas necesarias en el país de llegada (en la dirección del tráfico). Teniendo en cuenta la experiencia ya adquirida, así como los cálculos de estabilidad de que se trata en la Recomendación G.131 (tomo III del Libro Azul), se considera que basta con tomar disposiciones para aumentar 4 dN (o 3,5 db) para la estabilidad* de la "cadena de cuatro hilos" (compuesta de circuitos internacionales y de circuitos nacionales de prolongación, interconectados en cuatro hilos).

Esta Recomendación se aplica a todos los sistemas (nacionales o internacionales) de señalización y de conmutación que puedan utilizarse en una conexión internacional.

FIGURAS 3, 4 y 5.- Métodos posibles para la reducción de los riesgos de inestabilidad

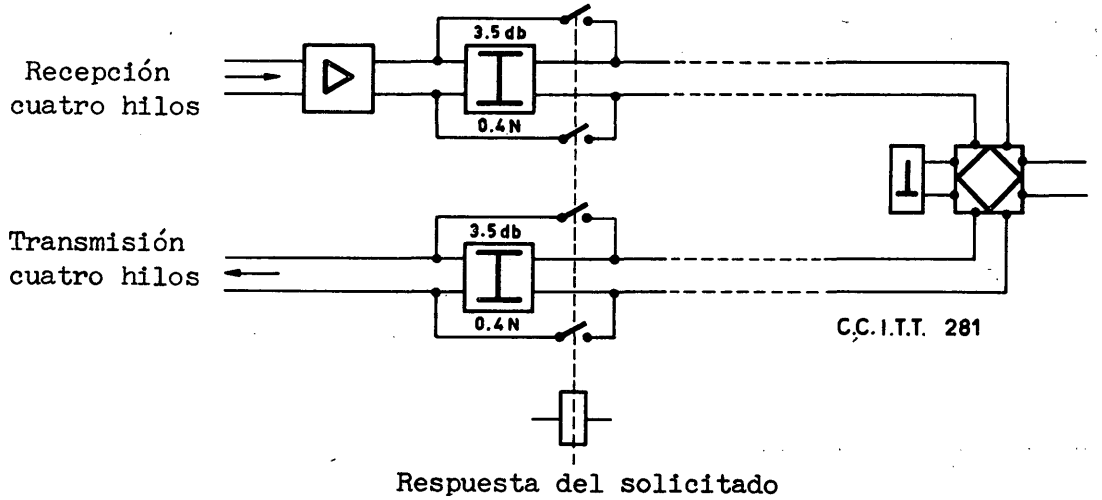


FIGURA 3.- Método a) Inserción de una línea de atenuación en cada uno de los canales de la cadena de cuatro hilos de la comunicación

En principio, esta atenuación puede insertarse en cualquiera de los centros atravesados, por ejemplo, en el centro internacional de llegada.

---

* Conviene señalar que, en esta Recomendación, se hace siempre referencia a la estabilidad (definición 05.46 del Repertorio de Definicioes de los términos esenciales empleados en las telecomunicaciones, Parte I), y nunca al margen de oscilación (definición 05.48), que es sensiblemente el doble de la sensibilidad. Los métodos ilustrados en las figuras 3, 4 y 5 son ejemplos de medios que permiten aumentar 4 dN (o 3,5 db) la estabilidad de la cadena de cuatro hilos de los circuitos.

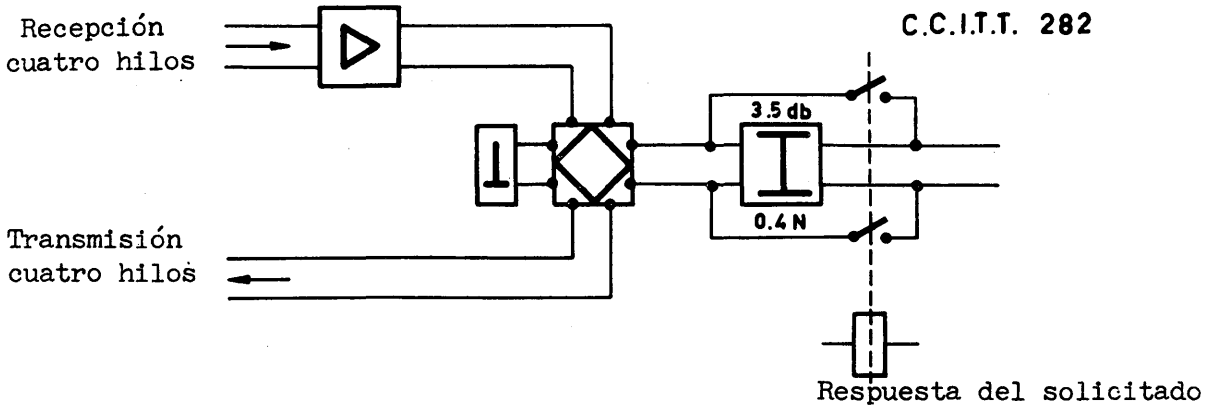


FIGURA 4.- Método b) Inserción de una línea de atenuación en la parte dos hilos de la comunicación

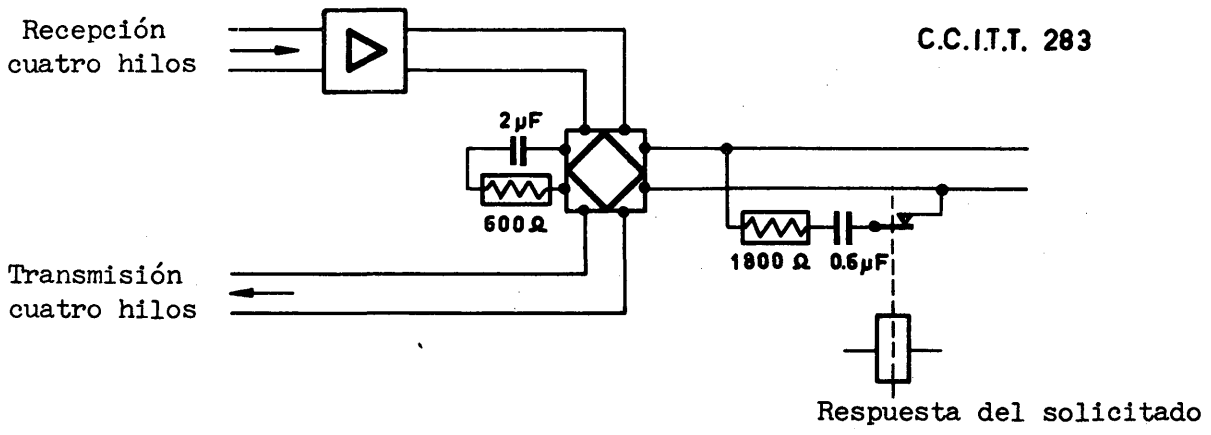


FIGURA 5.- Método c) Puesta en paralelo de una impedancia de terminación en la parte dos hilos de la comunicación

CAPÍTULO V

Tonos para los sistemas nacionales de señalización

RECOMENDACIÓN Q.35 - Características del tono de llamada, del tono de ocupado y del tono especial de información

1. Consideraciones generales

Se señalan a la atención de las administraciones las ventajas que entraña la normalización más amplia posible de los tonos de control, a fin de que los abonados y las operadoras puedan reconocer rápidamente el significado de un tono que se les transmita, cualquiera que sea su origen.

Al examinar qué normalización sería posible, el C.C.I.T.T. ha tenido en cuenta en 1960 la naturaleza de los distintos tonos ya utilizados en Europa y ha determinado los límites de cadencia, frecuencia y nivel que ha estimado pueden aceptarse sin provocar confusión en los abonados cuando los oigan. Al mismo tiempo, se ha considerado oportuno que las administraciones que pongan en aplicación nuevos tonos conozcan los límites considerados deseables para la cadencia, frecuencia y nivel de esos tonos.

A continuación se indican los límites de las cadencias y frecuencias de los tonos, teniendo en cuenta todas las tolerancias resultantes de las condiciones prácticas de empleo.

Además de los límites que hay que fijar para las especificaciones de nuevos equipos destinados a nuevas centrales, se han indicado otros para tomar en consideración la situación real en las centrales actuales.

Estos últimos límites se designan a continuación con el nombre de límites "aceptados", en tanto que los primeros, aplicables a los nuevos equipos, se designan con el de límites "recomendados".

2. Niveles de potencia de los tonos

Desde el punto de vista internacional, los niveles de los tonos deben definirse en un punto de nivel relativo cero, situado en el extremo de llegada del circuito internacional (en el sentido del tráfico).

El nivel de los tonos así definido debe tener un valor nominal de -1,1 neperios (-10 decibelios). Los valores recomendados de niveles no deben ser superiores a -0,6 neperios (-5 db), ni inferiores a -1,7 neperios (-15 db), midiéndose estos niveles con una emisión continua del tono.

Para el tono especial de información se pueden tolerar diferencias de nivel de 0,3 neperios (3 db) entre cada una de las tres frecuencias que lo constituyen.

3. Tono de llamada

1. El tono de llamada es un tono de cadencia lenta en el que el tiempo de transmisión es más corto que el de silencio.

Los límites recomendados para la duración de transmisión (incluidas las tolerancias) son 0,67 y 1,5 segundos. Para las centrales existentes, el límite superior aceptado es de 2,5 segundos.

Los límites recomendados para la duración del silencio que media entre dos transmisiones están comprendidos entre 3 y 5 segundos. Para las centrales existentes, el límite superior aceptado es de 6 segundos.

La primera transmisión debe empezar lo antes posible después de obtenida la línea del abonado solicitado.

En la figura 6 se precisan las zonas recomendadas y aceptadas para las cadencias del tono de llamada.

2. La frecuencia recomendada para el tono de llamada debe estar comprendida entre 400 y 450 c/s. La frecuencia aceptada no debe ser inferior a 340 ni superior a 500 c/s. Sin embargo, se evitará en todo lo posible el empleo de la banda de frecuencias aceptada comprendida entre 450 y 500 c/s.

Se puede aceptar que la frecuencia del tono de llamada esté modulada por una frecuencia comprendida entre 16 y 100 c/s, pero no se recomienda esta modulación para nuevas instalaciones. Si la frecuencia aceptada es superior a 475 c/s, no se admite ninguna modulación por una frecuencia baja.

4. Tono de ocupado

1. El tono de ocupado es un tono de cadencia rápida en el que, teóricamente, el tiempo de transmisión es igual al tiempo de silencio.

La duración total de un ciclo completo (tiempo de transmisión E + tiempo de silencio S) debe estar comprendida entre 300 y 1100 milisegundos.

La relación $\frac{E}{S}$ entre el tiempo de transmisión y el de silencio debe estar comprendida entre 0,67 y 1,5 (valores recomendados).

Para las centrales existentes, o para tonos que deban utilizarse de manera especial, puede aceptarse que el tiempo de transmisión se reduzca eventualmente en 250 milisegundos con relación al valor teórico $\frac{E + S}{2}$, (lo que da la condición $E = \frac{E + S}{2} - 250$, o sea, $E = S - 500$ milisegundos), pero no podrá ser inferior a 100 milisegundos.

En la figura 7 se precisan las zonas recomendadas y aceptadas para las cadencias del tono de ocupación.

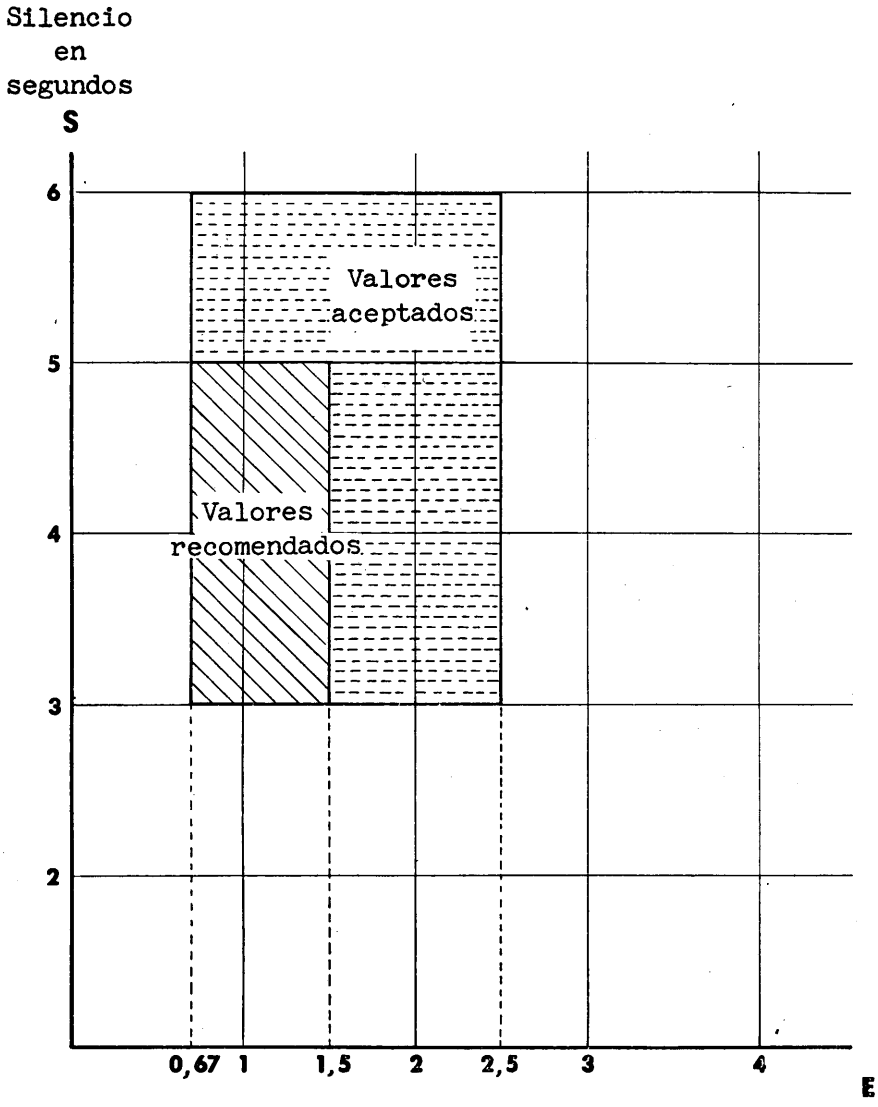
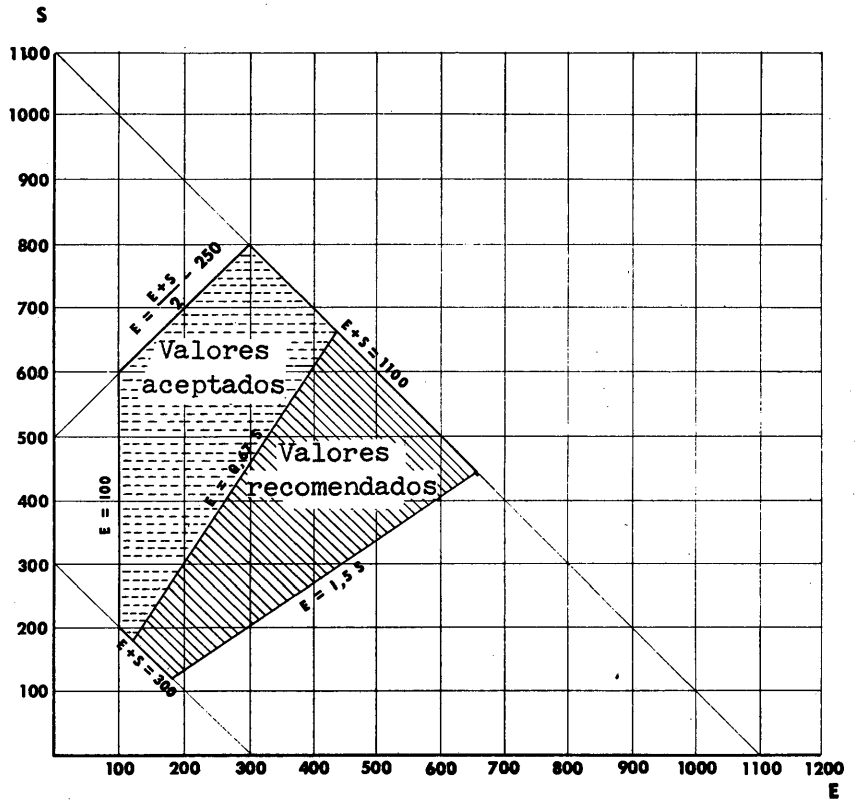


FIGURA 6.- Tono de llamada

Frecuencia:

- intervalo recomendado: 400-450 c/s
- intervalo aceptado: 340-500 c/s

Silencio en
milisegundos



Transmisión en
milisegundos

FIGURA 7.- Tono de ocupado

Frecuencia:

- intervalo recomendado: 400-450 c/s
- intervalo aceptado: 340-500 c/s

2. La frecuencia recomendada para el tono de ocupado debe estar comprendida entre 400 y 450 c/s*, y la frecuencia aceptada no podrá ser inferior a 340 c/s ni superior a 500 c/s. Sin embargo, convendrá evitar en lo posible el empleo de la banda de frecuencias aceptada entre 450 y 500 c/s.

5. Tono especial de información

1. El tono especial de información es un tono normalizado en el plano internacional, previsto para poder ser comprendido universalmente y para invitar, en servicio internacional automático, al abonado solicitante a que se dirija, si ha lugar, a una operadora de su país cuando no pueda comprender un mensaje que se le dé verbalmente.

El tono especial de información está previsto para todos los casos de servicios especiales, es decir, para aquellos en que ni el tono de ocupado ni el de llamada pueden dar al abonado solicitante las informaciones necesarias. Para su utilización hay que prever tres casos:

a) El tono especial de información debe utilizarse cuando la llamada llega a una máquina parlante, en cuyo caso se da durante los intervalos entre las transmisiones del texto.

b) Deben adoptarse disposiciones en las posiciones manuales que den servicio a líneas que terminan en un servicio especial para que las operadoras de esas posiciones puedan, por ejemplo, maniobrando una llave, provocar la transmisión del tono especial de información cuando el abonado solicitante no comprenda a la operadora.

c) Por último, cuando no se ha previsto el recurso a una máquina parlante o a una operadora en el caso de servicios especiales, el tono especial deben transmitirlo directamente los equipos a los que llegan las llamadas.

2. El tono especial de información comprende un tiempo de transmisión y otro de silencio teóricamente iguales.

Transmisión.- El tiempo de transmisión está constituido por tres transmisiones sucesivas, siendo la duración elemental de cada una de 330 ± 70 milisegundos. Entre estas transmisiones elementales puede existir un intervalo de hasta 30 milisegundos.

Silencio.- La duración del silencio es de 1000 ± 250 milisegundos.

3. Las frecuencias utilizadas para cada una de las transmisiones elementales son: 950 ± 50 c/s; 1400 ± 50 c/s; 1800 ± 50 c/s, y se transmiten sucesivamente en este orden.

---

* La frecuencia utilizada en América del Norte para el tono de ocupado es una frecuencia de 600 ± 120 c/s.

CAPÍTULO VI

Condiciones y características de transmisión para las comunicaciones telefónicas internacionales

1.0 Generalidades

RECOMENDACIÓN Q.40* - El nuevo plan de transmisión

A. Principios

El nuevo plan de transmisión se ha establecido en 1964 con objeto de obtener, en el servicio internacional, las ventajas que ofrece la utilización de la conmutación de cuatro hilos.

. . . . . .

No obstante, se considerarán cumplidas las recomendaciones de este plan cuando, utilizando medios técnicos distintos de los que a continuación se describen, se obtenga en el centro internacional una calidad de transmisión equivalente.

La Recomendación G.122, tomo III del Libro Azul, indica las condiciones que debe reunir una red nacional para que pueda ponerse en vigor el nuevo plan de transmisión.

Observación 1.- Desde el punto de vista del plan de transmisión, no se hace ninguna distinción entre los circuitos intercontinentales y los demás circuitos internacionales.

Observación 2.- Los circuitos fronterizos no se incluyen en este plan y deben ser objeto de acuerdos entre las administraciones interesadas.

. . . . . .

B. Definición de las partes constitutivas de una comunicación

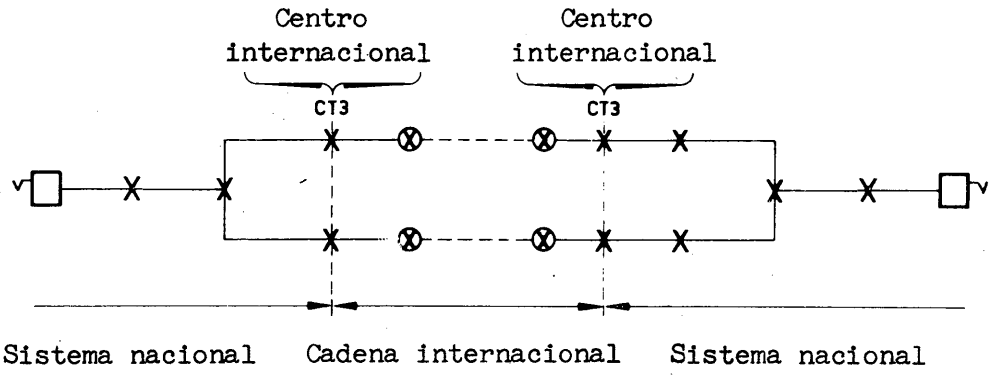
a) Cadena internacional y sistemas nacionales

Una comunicación telefónica internacional completa se compone de tres partes (véase figura 8):

---

* Extraida de la Recomendación 101 de la serie G (Transmisión en línea, tomo III del Libro Azul).

Los puntos suspensivos indican pasajes de la Recomendación G.101 no reproducidos en Q.40.



C.C.I.T.T. - 811

⊗ Centro de tránsito internacional (CT1 o CT2)

X Centro de conmutación

FIGURA 8.- Definición de las partes constitutivas de una comunicación internacional

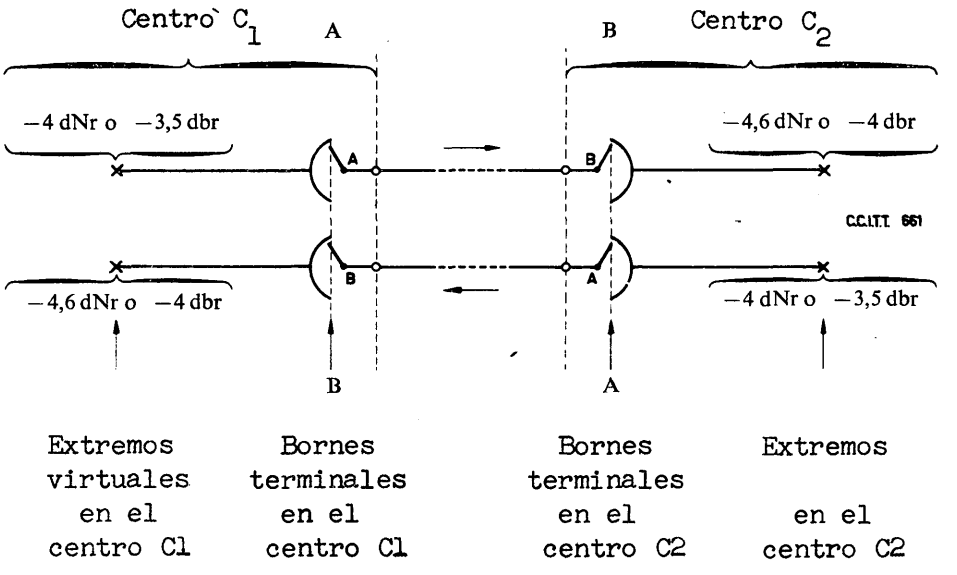


FIGURA 9.- Definiciones relativas al circuito internacional

- Una cadena internacional compuesta de uno o varios circuitos internacionales de cuatro hilos. Estos circuitos están conectados en cuatro hilos entre sí en los centros de tránsito internacionales, y están a su vez conectados en cuatro hilos a los sistemas nacionales en los centros internacionales.

- Dos sistemas nacionales, uno en cada extremo. Estos sistemas pueden comprender uno o varios circuitos interurbanos nacionales de cuatro hilos, conectados en cuatro hilos entre sí, así como circuitos conectados en dos hilos hasta los centros locales y los abonados.

Un circuito de cuatro hilos se define por sus extremos virtuales en un centro de tránsito internacional o en un centro internacional. Estos son los puntos teóricos que tienen niveles relativos especificados (véase la figura 9).

La diferencia entre los niveles relativos nominales en la frecuencia de referencia en la transmisión y en la recepción es por definición la atenuación nominal entre extremos virtuales del circuito de cuatro hilos.

En un centro internacional, los extremos virtuales del circuito internacional determinan la separación entre la cadena internacional y el sistema nacional.

Los extremos virtuales de un circuito pueden diferir de los puntos donde se termine físicamente el circuito en un conmutador. Estos últimos puntos se llaman bornes terminales del circuito; su posición exacta se determina en cada caso por la administración interesada.

b) Circuitos nacionales de prolongación; cadena de cuatro hilos

Se considera que un país es de "extensión media" cuando la distancia máxima entre un centro internacional y un abonado que puede obtenerse desde dicho centro no excede de unos 1000 km (600 millas) o, excepcionalmente, de 1500 km (1000 millas). En tal país, se pueden interconectar en cuatro hilos tres circuitos nacionales de cuatro hilos como máximo, entre sí y con los circuitos internacionales. Estos circuitos deben ajustarse a las recomendaciones de la subsección 1.2 del tomo III del Libro Azul.

En un país de gran extensión, puede introducirse en la cadena de cuatro hilos un cuarto y, eventualmente, un quinto circuito nacional, a condición de que tenga el valor de atenuación nominal y las características recomendadas para los circuitos internacionales utilizados en una cadena de cuatro hilos (véase la Recomendación Q.43 y las Recomendaciones de la subsección 1.5 del tomo III del Libro Azul).

Observación.- Se llama en forma abreviada "cadena de cuatro hilos" (véase la figura 10) la cadena constituida por la cadena internacional y los circuitos nacionales de prolongación a ella conectados por conmutación en cuatro hilos o por un procedimiento equivalente (en el sentido de la parte A de la presente Recomendación).

C. Número máximo de circuitos

a) Circuitos nacionales

Parece razonable admitir que en la mayor parte de los países, todo centro local podrá enlazarse a la red internacional mediante una cadena de cuatro circuitos nacionales o menos. En ciertos países pueden ser necesarios cinco circuitos nacionales, pero es poco probable que un país cualquiera pueda necesitar más de cinco circuitos. El C.C.I.T.T. ha llegado a la conclusión de que cuatro circuitos nacionales corresponden al número representativo que conviene admitir para la mayor parte de las comunicaciones internacionales.

En la mayor parte de las redes nacionales modernas, los cuatro circuitos comprenderán muy probablemente tres circuitos de cuatro hilos con amplificación (normalmente establecidos en sistemas de corrientes portadoras) y un circuito de dos hilos, probablemente sin amplificación. En ciertos casos, de todos modos se alcanzarán las centrales locales por cuatro circuitos, de los cuales sólo dos serán circuitos de cuatro hilos.

La comunicación internacional representativa máxima prevista por el C.C.I.T.T. para los estudios de calidad de transmisión (véase la figura 10) comprende, pues, ocho circuitos nacionales además de los circuitos internacionales. La distorsión acumulada de estos ocho circuitos será probablemente grande y próxima al valor máximo admisible. En consecuencia, los circuitos internacionales no deben causar reducción sensible de calidad; se ha tenido en cuenta este principio en la redacción de las recomendaciones relativas a estos circuitos.

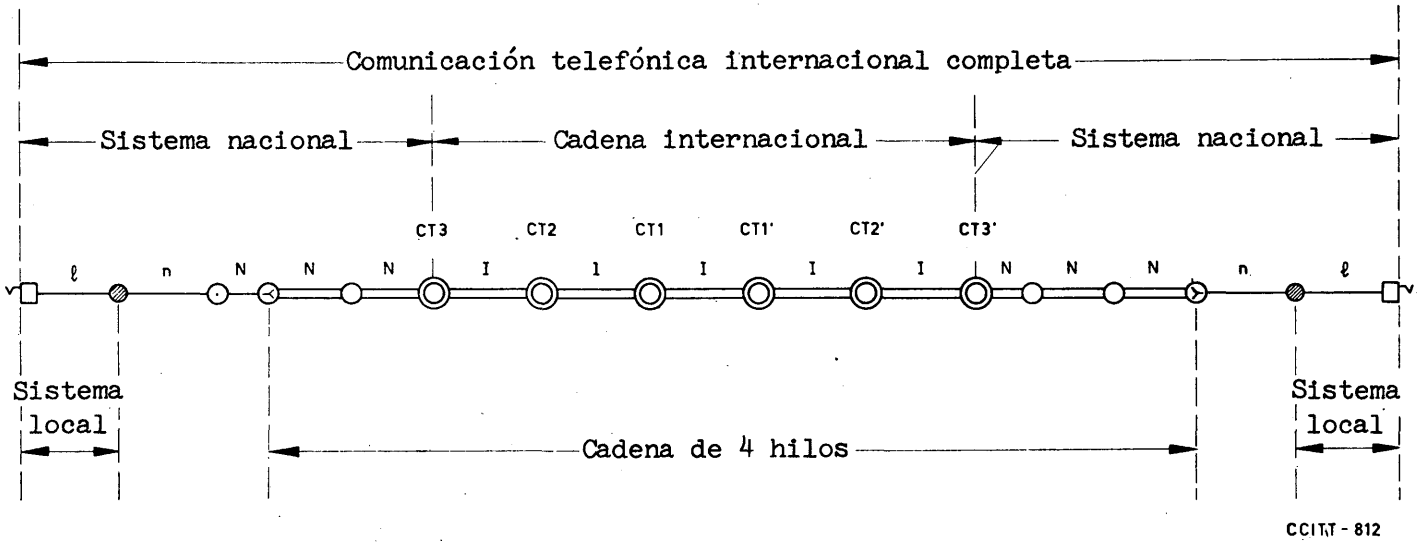
b) Circuitos internacionales

La puesta en vigor del plan de encaminamiento para el tráfico telefónico internacional semiautomático y automático (Recomendación Q.13) supone que se aplica el nuevo plan de transmisión. En este plan de encaminamiento, el C.C.I.T.T. ha definido tres clases de centros internacionales, denominados CT1, CT2 y CT3, y tomado disposiciones que limitan el número de circuitos internacionales a cinco o excepcionalmente a seis. Los CT3 aseguran la conexión entre los circuitos nacionales y los internacionales y los CT1 y CT2 la de los circuitos internacionales entre sí.

c) Cadena de cuatro hilos

Según lo dicho, una comunicación entre dos países de extensión media debe en principio hacer intervenir como máximo 13 circuitos: cinco circuitos internacionales más cuatro circuitos nacionales a cada extremo, y la cadena de cuatro hilos correspondiente debe comprender un máximo de 11 circuitos.

(Q.40)



Leyenda

Aparato de abonado

Central local

Centro internacional

Centro de conmutación de dos hilos

Centro de conmutación de cuatro hilos

Centro de conmutación con equipo de terminación

I = Circuitos internacionales (circuitos intercontinentales inclusive)

N = Circuitos nacionales de prolongación

n = Otro circuito nacional

l = Línea de abonado

FIGURA 10.- Comunicación internacional representativa máxima

Sin embargo, estos máximos teóricos pueden rebasarse en ciertos casos (párrafos C.a) y C.b) precedentes), y está autorizado el rebasarlos sistemáticamente en países de gran extensión (párrafo B.b)). Además, un circuito telefónico puede comprender más de un par de equipos de modulación y de desmodulación de canal.

. . . . . .

1.1 Características generales de una comunicación telefónica internacional completa

RECOMENDACIÓN Q.41* - Tiempo medio de propagación en una sola dirección

A. Límites para una comunicación

En una comunicación telefónica internacional, es necesario limitar el tiempo de propagación entre dos abonados. De las pruebas efectuadas recientemente se desprende que las comunicaciones internacionales no provocarán seguramente en los abonados reacciones desfavorables debidas al efecto combinado del tiempo de propagación y de los supresores de eco si el tiempo medio de propagación en una sola dirección** pasa de las proximidades de cero a unos 150 ms. Las dificultades de los abonados aumentan cuando el tiempo de propagación excede de 150 ms, y el porcentaje de aumento de estas dificultades se eleva hasta el valor máximo del tiempo de propagación en una sola dirección utilizado para las pruebas, a saber, 400 ms. En consecuencia, el C.C.I.T.T. recomienda, con carácter provisional, que se apliquen los límites siguientes para el tiempo medio de propagación en una sola dirección cuando existan fuentes de eco y se utilicen supresores de eco:

a) Aceptable sin reservas, de 0 a 150 ms;

b) Aceptable provisionalmente, de 150 a 400 ms. En esta gama pueden permitirse comunicaciones, especialmente si se obtienen ventajas compensatorias;

c) Inaceptable provisionalmente, 400 ms y más. Salvo en circunstancias verdaderamente excepcionales, no deberán utilizarse comunicaciones con estos tiempos de propagación.

. . . . . .

---

* Extraida de la Recomendación 114 de la serie G (Transmisión en línea, tomo III del Libro Azul).

Los puntos suspensivos indican pasajes de la Recomendación G.114 no reproducidos en Q.40 y Q.41.

** Promedio de los tiempos de propagación en las dos direcciones de transmisión.

B. Valores para los circuitos

Cuando se establece el plan general de interconexión dentro de estos límites, debe tenerse en cuenta el tiempo de propagación en un solo sentido de los circuitos de prolongación nacionales y de los circuitos internacionales.

a) Circuitos nacionales de prolongación

. . . . . .

b) Circuitos internacionales

Los circuitos internacionales utilizarán sistemas de gran velocidad de propagación; conviene adoptar, para el establecimiento de los planes, los siguientes valores para el tiempo de propagación en un solo sentido (o para la velocidad):

1. Líneas terrenales (incluidos los cables submarinos)

160 km por milisegundo (100 millas por milisegundo)

Este valor de la velocidad de propagación contiene un margen para tener en cuenta los equipos múltiplex terminales o intermedios que pueden emplearse en una línea de transmisión.

2. Enlaces por satélites

Se dispone de los valores siguientes para los tiempos de propagación media en un solo sentido entre las estaciones terrenas de dos sistemas típicos de comunicación por satélites de un salto:

Satélite a 14.000 km (8700 millas) de altitud: 110 ms
Satélite a 36.000 km (22.500 millas) de altitud: 260 ms

Estos tiempos de propagación no contienen margen para tener en cuenta la distancia comprendida entre las estaciones terrenas y los puntos en que el enlace por satélite puede ser prolongado por otras líneas internacionales, o conmutado a otros circuitos internacionales u otros circuitos de prolongación nacionales. Estos tiempos de propagación suplementarios deben tenerse en cuenta en el establecimiento de los planes. Las distancias que deben preverse entre las estaciones terrenas dependen no sólo de la altitud de los satélites sino también de las órbitas y de la posición de los satélites con relación a las estaciones terrenas.

Observación.- El tipo de propagación aludido es el "tiempo de propagación de grupo" tal como se define en el Repertorio de definiciones de la U.I.T. (N.° 04.17); los valores están calculados en una frecuencia de unos 800 c/s.

1.2 Características generales de los sistemas nacionales que forman parte de comunicaciones internacionales

. . . . . (Véanse las Recomendaciones G.121 a G.125) . . . . . .

1.3 Características generales de la cadena de cuatro hilos formada por los circuitos telefónicos internacionales y por los circuitos nacionales de prolongación

RECOMENDACIÓN Q.42* - Estabilidad y ecos. Supresores de ecos**

A. Estabilidad de la transmisión telefónica

. . . . . .

B. Limitación de los ecos

Los circuitos principales de una red telefónica moderna que cursa comunicaciones internacionales son circuitos de corrientes portadoras de gran velocidad de transmisión en pares simétricos o coaxiles o en radioenlaces; normalmente, en estos circuitos no se utiliza ningún supresor de eco, a menos que se trate de comunicaciones que requieran circuitos internacionales muy largos. Por lo general, es muy raro que en las redes nacionales se necesiten supresores de eco, pero sí pueden necesitarse, incluso en el servicio interior, en los países de gran extensión. También pueden necesitarse supresores de eco en circuitos de cables cargados (circuitos de poca velocidad de transmisión) utilizados para comunicaciones internacionales.

Los ecos pueden limitarse de dos maneras: ajustando el equivalente de la cadena de circuitos de cuatro hilos de tal modo que las corrientes de eco queden suficientemente atenuadas (lo que supone implícitamente un valor determinado e invariable de la atenuación de equilibrado para el eco), o instalando un supresor de eco.

a) Ajuste del equivalente

. . . . . .

---

* Extraida de la Recomendación 131 de la serie G (Transmisión en línea, tomo III del Libro Azul).

Los puntos suspensivos indican pasajes de la Recomendación G.131 no reproducidos en Q.42.

** Véase también la Recomendación Q.115.

b) Supresores de eco

El tipo preferido de supresor de eco es un semisupresor de eco diferencial terminal accionado a distancia*. En la Recomendación G.161 (tomo III del Libro Azul) figuran sus características de funcionamiento y las cláusulas esenciales de un pliego de condiciones tipo.

El nivel de funcionamiento (referido al nivel relativo cero del circuito en que está inserto) debe poder ajustarse en el intervalo de -35 ± 5 dNm0 o -30 ± 4 dbm0. El límite superior se necesita para asegurar una respuesta satisfactoria a las corrientes vocales, y el límite inferior para evitar funcionamientos intempestivos debidos al ruido.

Nota 1.- Varias administraciones están estudiando nuevas especicaciones de supresores de eco más adecuados para tiempos de propagación largos y valores reducidos de atenuación de equilibrado para el eco.

Nota 2.- Parece ser que los niveles de funcionamiento de los semisupresores de eco deben ser prácticamente iguales en los dos extremos de la comunicación. Hay, pues, que reducir el intervalo tolerado de 10 dN u 8 db.

Parece, además, que no debería suprimirse la atenuación de bloqueo por una señal cuyo nivel en el canal de transmisión fuese inferior al nivel de la señal en el canal de recepción.

c) Reglas que rigen la utilización de supresores de eco

Sólo se tratará aquí el caso de la telefonía. Para la transmisión de datos y para todas las formas de transmisión telegráfica, el supresor de eco presenta muchos inconvenientes. Conviene señalar que los supresores de eco que se neutralizan por medio de un tono pueden ser útiles cuando los circuitos se emplean a la vez para la telefonía y para la transmisión de datos (véase la Recomendación G.161, C, del tomo III del Libro Azul).

---

* Definiciones de la Recomendación G.161 (tomo III del Libro Azul):

Por supresor de eco terminal se entiende un supresor de eco concebido para funcionar en un extremo de un circuito, o en los dos extremos.

Por supresor de eco diferencial se entiende un supresor de eco cuya acción está determinada por la diferencia de los niveles de las señales transmitidas en los dos sentidos de transmisión.

Por semisupresor de eco se entiende un supresor de eco en el que las señales vocales transmitidas en uno de los dos sentidos de transmisión controlan la atenuación introducida en el otro, sin que esta acción sea recíproca.

Por semisupresor de eco terminal controlado a distancia se entiende un semisupresor de eco montado en el extremo de un circuito, que introduce la atenuación de bloqueo en el canal de transmisión por la acción de las señales vocales provenientes del canal de recepción.

1. REGLAS IDEALES

Las condiciones técnicas fundamentales a que debe responder un esquema ideal son las siguientes (reglas A a D):

Regla A.- La probabilidad de que una comunicación internacional entre dos abonados cualesquiera presente un eco perjudicial no debe ser superior al 1%. De ser mayor esta probabilidad, es necesario instalar un supresor de eco.

Regla B.- Una cadena de circuitos que necesite un supresor de eco no debe nunca comprender más de lo que corresponde a un supresor completo, es decir, dos semisupresores. Cuando hay más de un supresor de eco completo, existe el riesgo de que se mutile la conversación, e incluso de que se bloquee.

Regla C.- No conviene insertar un supresor de eco en cadenas de circuitos que no lo necesiten, pues su presencia aumenta las probabilidades de avería y complica la mantenencia.

Regla D.- Es conveniente asociar los semisupresores a los equipos de terminación de la cadena de cuatro hilos de la comunicación completa, pues así se reducen las probabilidades de que los supresores mutilen la palabra, ya que el tiempo de bloqueo puede ser muy corto.

2. REGLAS PRÁCTICAS

Sabido es que ninguna realización práctica puede responder a reglas tan estrictas como las reglas ideales (A a D) mencionadas. Se sugieren, pues, algunas reglas prácticas (E a K), esperando que su aplicación simplificará los problemas de conmutación y de señalización, sin olvidar el punto de vista económico. Claro es, sólo convendrá aplicarlas cuando no sea razonablemente posible responder a las reglas A a D.

Regla E.- Para las comunicaciones entre dos países en las que intervienen sus más largas prolongaciones nacionales de cuatro hilos, las administraciones interesadas pueden ponerse de acuerdo para admitir una probabilidad de eco perturbador de 10%, en lugar del 1% de la regla A*. Esta regla E* únicamente es válida cuando se necesite emplear (según la regla A*), un supresor de eco sólo para esas comunicaciones, y no para las comunicaciones entre las regiones próximas a los dos centros internacionales interesados.

Regla F.- Cuando se considere que no puede aplicarse la regla D, puede instalarse el supresor de eco en el centro internacional o en un centro de tránsito nacional adecuado. En ciertas cadenas que comprenden varios circuitos interconectados, puede no ser posible instalar el supresor de eco en el centro internacional (CT3), y en ese caso convendrá instalarlo en un centro de tránsito internacional (CT2 o CT1).

---

* El anexo 2 a la Cuestión 2/XI contiene un estudio sobre la aplicación de las reglas A y E en las relaciones entre el Reino Unido y Europa.

Para cada uno de estos arreglos se recomienda un tiempo de bloqueo de 50 ms. En casos excepcionales puede admitirse un tiempo de bloqueo de 70 ms, cuando una cadena larga de circuitos prolonga la comunicación más allá del punto en que está instalado el semisupresor de eco.

Regla G.- En ciertos casos especiales se puede montar un supresor de eco completo en el extremo de salida de un circuito de tránsito (en lugar de dos semisupresores en los centros terminales) siempre que ninguno de los dos tiempos de bloqueo exceda de 70 ms. La aplicación de esta regla más flexible puede permitir reducir el número de supresores necesarios y simplificar las disposiciones de señalización y de conmutación. Se insiste en que no deben utilizarse supresores de eco completos sin discernimiento; la mejor solución consiste en disponer dos semisupresores de eco lo más cerca posible de los equipos de terminación. De emplearse un supresor completo, deberá instalarse lo más cerca posible del punto "medio" de la cadena desde el punto de vista de la propagación, lo que implica una disminución del tiempo de bloqueo necesario.

Regla H.- En casos excepcionales, tales como averías graves, puede ser necesario recurrir a una vía de emergencia. No es necesario equipar con supresores de eco la vía de emergencia si los circuitos pueden utilizarse sin supresores de eco durante un corto periodo de tiempo. Sin embargo, de emplearse la vía de emergencia durante varias horas, conviene instalar supresores de eco ajustándose a las reglas A o E precedentes.

Regla J.- En una comunicación que no necesita supresores de eco se admite, aún no siendo necesaria, la presencia de uno o dos semisupresores o de un supresor completo. (En realidad, es bien difícil detectar la presencia de un supresor de eco bien ajustado en un circuito de tiempo de propagación moderado.)

Regla K.- En una comunicación que necesite supresión de eco puede admitirse la equivalencia de dos supresores completos como máximo (por ejemplo, tres semisupresores o dos semisupresores y un supresor completo). Es conveniente procurar por todos los medios no tener que recurrir a esta tolerancia, pues la presencia en una comunicación de dos o más supresores de eco completos con tiempos de bloqueo largos puede mutilar seriamente la palabra y aumentar sensiblemente los riesgos de bloqueo de la conversación.

d) Introducción de supresores de eco en una comunicación

Se han considerado los siguientes procedimientos:

1. Prever un conjunto de supresores para varios grupos de circuitos, asociándose un supresor cualquiera de este conjunto a todo circuito que necesite un supresor*.

---

* Véase el anexo 2 a la Cuestión 2/XI.

2. Montar supresores permanentes en los circuitos, con posibilidad de eliminarlos por conmutación (o neutralizarlos) cuando sea inútil su presencia*.

3. Dividir los circuitos de una arteria internacional en dos grupos, uno de ellos provisto de supresores de eco y el otro no; para una comunicación determinada se utiliza un circuito de uno u otro grupo, según sea necesario. No debe olvidarse, sin embargo, el hecho reconocido de que la utilización de los circuitos puede no ser eficaz cuando están divididos en grupos separados.

4. Se pueden idear esquemas de división del país de salida y del país de llegada en zonas que correspondan a distancias radiales medias crecientes a partir del centro internacional. En este caso, examinando las primeras cifras del distintivo y los circuitos de origen, es posible determinar las longitudes nominales de las prolongaciones nacionales.

Desde el punto de vista de la transmisión telefónica, todos estos métodos son equivalentes; la solución económica consiste quizá en la juiciosa aplicación de cada uno de ellos. El C.C.I.T.T. no puede recomendar como "preferido" ninguno de estos métodos. La clase y el volumen de tráfico cursado en una comunicación determinada son igualmente factores económicos que influyen en definitiva en la elección del método que ha de adoptarse.

Conviene observar que no es necesario utilizar en todos los continentes el mismo método. La necesidad de realizar comunicaciones intercontinentales exige cierta compatibilidad, pero no parece que haya grandes dificultades para lograrla.

1.4 Características generales de la cadena formada por los circuitos internacionales. Tránsito internacional

RECOMENDACIÓN Q.43** - Atenuaciones, niveles relativos y distorsión de atenuación

A. Niveles relativos especificados en los extremos virtuales de los circuitos internacionales

Por convención, los extremos virtuales de un circuito telefónico internacional (circuito de cuatro hilos) se fijan en puntos de ese circuito en que los niveles relativos nominales en la frecuencia de referencia son, respectivamente:

Transmisión: -4,0 dNr o -3,5 dbr

Recepción : -4,6 dNr o -4 dbr

---

* Véase el anexo 3 a la Cuestión 2/XI.

** Esta Recomendación figura también con el número 141 en la serie G (Transmisión en línea, tomo III del Libro Azul) de las Recomendaciones del C.C.I.T.T.

La atenuación nominal en la frecuencia de referencia entre extremos virtuales de ese circuito es, pues, de 0,6 dN o 0,5 db.

Observación 1.- El nivel relativo en un punto de un circuito de cuatro hilos se determina refiriéndose a las especificaciones del sistema de transmisión en que se ha establecido el circuito, evaluándose las características de ese sistema (ruido, diafonía, limitación, linealidad, etc. ...) "en un punto de nivel relativo cero". Por ejemplo, la potencia media nominal de las señales a la hora cargada, en el punto de nivel relativo cero, se indica en la Recomendación Q.15.

Observación 2.- Como el equipo de terminación que forma parte de los sistemas nacionales y su atenuación efectiva pueden depender del plan nacional de transmisión que adopte cada administración, no es posible definir los niveles relativos en los circuitos internacionales de cuatro hilos por referencia a los bornes de dos hilos de un equipo de terminación. El C.C.I.T.T. no puede recomendar ningún valor único para el equivalente en servicio terminal de la cadena constituida por la unión de dos equipos de terminación a un circuito internacional de cuatro hilos. Los extremos virtuales de los circuitos hubieran por tanto podido elegirse en puntos de nivel relativo arbitrario. En general, los valores adoptados e indicados anteriormente permiten pasar con un mínimo de dificultades del antiguo al nuevo plan.

Observación 3.- Cuando un circuito de cuatro hilos que forma parte de la cadena de cuatro hilos presenta un tiempo de propagación y una variación de atenuación en función del tiempo despreciables, se puede ajustar a una atenuación nominal de cero decineperios (cero decibelios) entre extremos virtuales más bien que a una de 0,6 dN o 0,5 db. Esta excepción se aplica en particular a los circuitos cortos de cuatro hilos entre centros telefónicos asociados, por ejemplo, entre un CT3 y un CT2 situados en la misma ciudad.

B. Interconexión de circuitos internacionales en un centro de tránsito

Se considera que, en un centro de tránsito, los extremos virtuales de los dos circuitos que hay que interconectar están unidos entre sí directamente, es decir, sin interposición de línea de atenuación o de amplificación.

Se desprende de esto que una cadena de n circuitos internacionales presenta una atenuación nominal en tránsito de 6 x n centineperios o 0,5 x n decibelios en cada sentido de transmisión, lo que contribuye a asegurar la estabilidad de las comunicaciones (véase la Recomendación G.131, tomo III del Libro Azul).

C. Distorsión de atenuación

Se llama la atención sobre la observación de la Recomendación G.132, tomo III del Libro Azul, en la que se manifiesta la opinión de que una cadena de seis circuitos, cada uno de ellos equipado con moduladores de canal conformes con la Recomendación G.232, presentará una distorsión de atenuación en servicio terminal que corresponde a la condición representada en la figura 12 de la Recomendación G.132 (tomo III del Libro Azul). Sin embargo, no se ha tenido en cuenta la distorsión suplementaria que aportan los siete centros internacionales, punto todavía en estudio.

RECOMENDACIÓN Q.45* - Características de transmisión de un centro internacional (CT)

A. GENERALIDADES

1. Introducción

A los efectos de la presente Recomendación, un centro internacional es el conjunto de equipos que la administración interesada considera que forman un todo; un centro de tránsito internacional va desde el extremo de la línea internacional de llegada hasta el origen de la línea internacional de salida (por ejemplo, entre los puntos A_1 y D_1 o entre A_4 y D_3 de la figura 11, o entre cualesquiera otros dos puntos adecuados).

A falta de un acuerdo internacional sobre la elección de los puntos que delimitan un centro internacional, no ha sido posible establecer un pliego de condiciones tipo con los valores que deben respetarse para las magnitudes que entre esos puntos han de medirse.

Las condiciones esenciales son las siguientes:

a) La atenuación al pasar la comunicación por el centro debe ser sensiblemente constante en el tiempo e independiente del encaminamiento en la central.

b) Las distorsiones introducidas deben ser débiles. Se trata de las distorsiones de atenuación, de fase y de no linealidad.

c) El ruido y la diafonía deben tener valores despreciables.

d) La impedancia y la simetría con relación a tierra en los puntos en que las líneas se conectan al centro deben mantenerse dentro de límites reducidos.

e) Puntos de acceso para las medidas - Deben preverse puntos de acceso para medidas en cuatro hilos, y mantener la impedancia en esos puntos dentro de límites reducidos (véase la Recomendación M.66, tomo IV del Libro Azul).

2. Definición de una "conexión a través de una central"

Las condiciones de ruido en una central automática nacional de cuatro hilos se definen por referencia a una "conexión a través de esta central". Se entiende por esta expresión el par de hilos correspondiente a una dirección de transmisión que conecta el punto de entrada de un circuito que llega a la central y el punto de salida de otro circuito que sale de ella. (Estos puntos de entrada y de salida se toman con frecuencia en la mesa de corte.)

---

* Esta Recomendación figura también con el número 142 en la serie G (Transmisión en línea, tomo III del Libro Azul) de las Recomendaciones del C.C.I.T.T., y entra en el marco de la Cuestión 4/XI, que ha de estudiarse durante el periodo 1965-1968. Algunos de los valores en ella indicados deben, pues, considerarse como objetivos que se tratan de lograr y no como especificaciones.

En los anexos 1, 2 y 3 a la Cuestión 4/XI se reproducen, a título informativo, algunas especificaciones nacionales.

En la figura 11 se representa con trazo grueso una "conexión a través de la central internacional".

B. ATENUACIÓN NETA DE CONMUTACIÓN

Aunque los extremos virtuales, que es donde los dos circuitos se consideran unidos directamente entre sí, son puntos teóricos, siempre podrá elegirse, en el canal recepción, un punto que se considere como la entrada del conmutador y, en el canal transmisión, un punto que se considere como la salida del conmutador.

La posición exacta de esos dos puntos depende de las prácticas nacionales, y no es necesario que la defina el C.C.I.T.T. Sólo la autoridad nacional responsable del centro de tránsito internacional puede fijar su posición en cada caso.

El punto de entrada del conmutador asociado a un canal recepción puede ser tal que el nivel relativo nominal difiera -4,6 dNr o -4,0 dbr. Llamemos R a ese nivel relativo nominal.

El punto de salida del conmutador asociado a un canal transmisión puede ser tal que el nivel relativo nominal difiera -4,0 dNr o -3,5 dbr. Sea S ese nivel relativo nominal*.

Consideremos un circuito entre el centro de conmutación considerado y el centro adyacente, siendo T la atenuación nominal entre los extremos virtuales del canal de ese circuito, que es el canal recepción en el centro considerado.

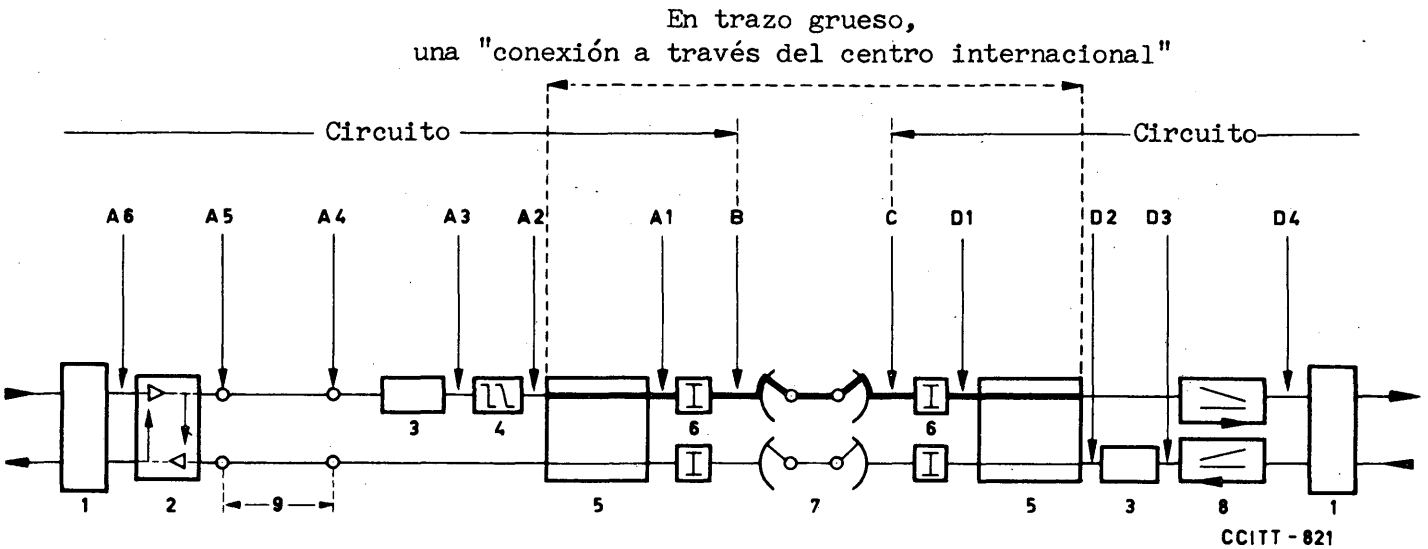
Cuando un centro establece una comunicación de tránsito conectando respectivamente los canales recepción y transmisión de un circuito a los canales transmisión y recepción de otro circuito, de modo que los extremos virtuales estén unidos entre sí sin atenuación o ganancia adicional, el valor nominal de la atenuación que ha de introducirse entre la entrada y la salida del conmutador es R - S + T.

Sea A el valor efectivo de la atenuación introducida entre los puntos de entrada y de salida del conmutador. La atenuación neta de conmutación se define por la diferencia entre el valor efectivo y el valor nominal. Se tiene entonces:

Atenuación neta de conmutación = atenuación efectiva - atenuación nominal = A - (R - S + T).

---

* Si se elige para R un valor superior a S, la diferencia de nivel puede aprovecharse para compensar la atenuación durante el paso por el conmutador, y entonces es posible respetar las condiciones del plan de transmisión sin necesidad de instalar amplificadores suplementarios de baja frecuencia.



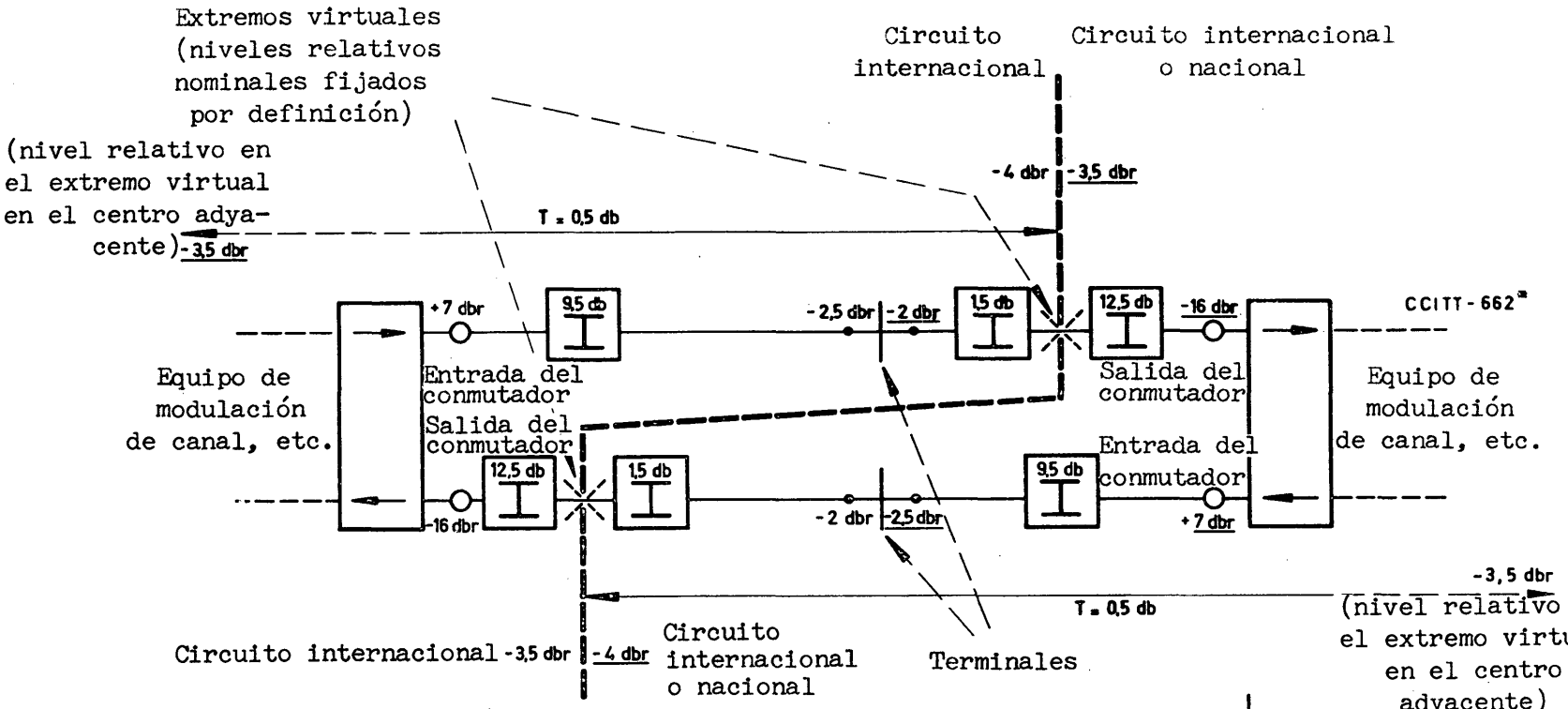
1. Equipo de modulación de canal
2. Supresor de eco
3. Receptor de señales de la línea
4. Corrector de distorsión
5. Grupos de relés de salida y de entrada
6. Complementos de línea conmutables de la central
7. Equipos de conmutación automática
8. Compresor-expansor
9. Cable de enlace

Algunos de los equipos pueden estar en un orden distinto del que se indica, por ejemplo, el supresor de eco puede estar del lado de la "central" con relación al receptor de señales.

El circuito internacional va desde el punto C en un centro internacional hasta el punto B en el centro internacional siguiente.

La línea internacional va desde uno cualquiera de los puntos D_1 ... D_4 hasta uno cualquiera de los puntos A_1 ... A_6.

FIGURA 11



Observación: Los valores de nivel relativo subrayados se refieren al circuito a la derecha del punto correspondiente.

Los valores no subrayados, al circuito a la izquierda de este punto.

En un centro de conmutación real, los extremos virtuales no existen materialmente y la atenuación de 14 db entre el conmutador y el equipo de canal no comprende necesariamente los complementos de línea de 1,5 y de 12,5 db.

FIGURA 12.- Ejemplo indicativo, en el esquema simplificado de una conexión de tránsito, del emplazamiento posible de los extremos virtuales en un centro internacional

El valor recomendado para la atenuación neta de conmutación es cero, es decir, que la atenuación efectiva (A) debe ser igual a la atenuación nominal (R - S + T).

Ejemplo: La figura 12 muestra las posiciones relativas de los extremos reales y de los extremos virtuales de un centro internacional. En este caso, R = + dNr (+ 7 dbr), S = - 18 dNr (-16 dbr), y como se admite que T = 0,6 dN (0,5 db), la atenuación nominal necesaria entre los puntos de + 8 y - 18 dNr (+ 7 y -16 dbr) será:

$$(+ 8) - (- 18) + (0,6) = 26,6 \text{ dN}$$

ó

$$(+ 7) - (- 16) + (0,5) = 23,5 \text{ db}$$

C. DIAFONÍA

1. Diafonía entre diferentes circuitos

En un centro internacional o en un centro de tránsito internacional, la relación diafónica, medida en la mesa de corte entre dos conexiones cualesquiera establecidas en el centro internacional (véase la definición en A.2), no debe ser inferior a 8 N o 70 db.

Este límite se definió en 1954 para dar un valor admisible a la disminución de la calidad de transmisión de la cadena de circuitos nacionales y de circuitos internacionales, teniendo en cuenta que en el establecimiento de una comunicación internacional intervienen como mínimo dos centros terminales internacionales, y que en lo futuro el número de centros internacionales (terminales y de tránsito) puede llegar a cuatro.

Este límite de 8 N o 70 db debería aplicarse normalmente al caso más desfavorable, es decir, al de dos "conexiones" que tienen trayectos paralelos a su paso por el centro internacional. Debe advertirse que este caso no se presenta en la práctica, pues normalmente el cableado es tal que cuando dos "conexiones" utilizan, en una de las fases de conmutación, dos órganos situados uno al lado del otro, esas dos "conexiones" emplean generalmente, en el paso de conmutación siguiente, dos órganos que se encuentran separados.

Observación.- En la Nota de la Recomendación G.134 (tomo IIII del Libro Azul) se describen los métodos recomendados para medir la diafonía.

2. Diafonía entre los dos sentidos de transmisión de una cadena de circuitos

El C.C.I.T.T. ha recomendado provisionalmente que la relación diafónica entre las dos "conexiones" (véase la definición en A.2) que constituyen los canales de ida y de retorno de una cadena de circuitos de cuatro hilos a su paso por un centro internacional no sea inferior a 5,8 N (o 50 db).

D. RUIDO

1. Potencia media de ruido durante un largo periodo

1.1 - En todo centro internacional de cuatro hilos, el nivel de potencia sofométrica media medida durante la hora cargada en cualquier "conexión a través de la central" (véase la definición en A.2) y referida a los puntos de nivel relativo cero de los circuitos conectados a la central, no debe exceder de -7,5 Nm o -65 dbm, pero puede aceptarse un valor de -7,1 Nm o -62 dbm en el 5% como máximo de las "conexiones" medidas.

Para los estudios futuros debiera fijarse como objetivo de construcción un valor de -8 Nm o -70 dbm, lo que representa una potencia sofométrica de 100 picovatios.

1.2 En todo centro internacional de cuatro hilos, la potencia media de ruido no ponderada, medida durante la hora cargada en las mismas condiciones que se indican en el punto 1.1 anterior y referida a los puntos de nivel relativo cero de los circuitos conectados a la central, no debe exceder de 100 000 picovatios, o sea un nivel de -4,6 Nm (-40 dbm).

Observación.- Hasta la conclusión de estudios actualmente en curso (Cuestión 5/XI), se sugiere que para medir el ruido no ponderado se utilice un dispositivo con una curva de respuesta uniforme en toda la banda de 30 a 20 000 c/s.

2. Chasquidos y ruidos de carácter impulsivo

(En estudio, véanse las Cuestiones 5/XI y 8/XI.)

E. EMPLEO DE CABLES ESPECIFICADOS POR LA C.E.I.

Los cables para centrales telefónicas conformes con la publicación 189 de la C.E.I. permiten respetar las características eléctricas (en particular, las condiciones de diafonía) recomendadas por el C.C.I.T.T. para las centrales corrientes, pero no es seguro que pueda decirse lo mismo en el caso de centrales más importantes con grandes longitudes de cable.

De conformidad con la Recomendación G.231 (tomo III del Libro Azul), incumbe a las administraciones o al constructor de una central cuyo equipo requiera longitudes de cable excepcionales verificar que la utilización de cables normalizados es satisfactoria.

TERCERA PARTE

ESTABLECIMIENTO DE LAS CUENTAS INTERNACIONALES EN EL SERVICIO INTERNACIONAL AUTOMÁTICO

CAPÍTULO I

Contabilidad en el servicio internacional automático

Definiciones

A continuación se reproducen las definiciones contenidas en la Recomendación E.1 (tomo II del Libro Azul) del C.C.I.T.T.

. . . . . .

14. Duración de la conferencia

Intervalo de tiempo que media entre el momento en que efectivamente se establece la comunicación entre las estaciones solicitante y solicitada y el momento en que la estación solicitante da la señal de fin de conferencia (o el momento en que, no habiendo colgado el solicitante, la comunicación:

- En servicio manual o semiautomático, es interrumpida de oficio por una operadora;

- En servicio completamente automático, es interrumpida por la señal de haber colgado el solicitado, después de una ligera pausa).

15. Duración tasable de la conferencia

Intervalo de tiempo que se toma en consideración para calcular la tasa aplicable a la conferencia.

Observación.- La "duración tasable" puede ser distinta de la "duración de la conferencia", entre otras razones:

a) Porque la tasación se hace por periodos indivisibles;

b) Porque, para determinar la duración tasable en explotación manual o semiautomática, pueden tenerse en cuenta los distintos incidentes o dificultades que hayan podido producirse en el curso de la conferencia.

16. Duración de ocupación de un circuito internacional

Intervalo de tiempo durante el cual se utiliza el circuito internacional; comprende el tiempo de conferencia, la duración de las maniobras, el intercambio de expresiones de servicio, etc.

Observación.- Por "maniobras" se entiende la intervención de las operadoras y el funcionamiento de los órganos de conmutación.

. . . . . .

RECOMENDACIÓN Q.50* - Contabilidad en el servicio telefónico internacional automático

Por regla general, en la explotación internacional automática, la tasa de las comunicaciones se registra automáticamente en los contadores de los abonados, y las administraciones no dispondrán ya de tickets para repartir las tasas con arreglo a la duración tasable de las conferencias.

Aun cuando sea técnicamente posible, el registro para las cuentas internacionales de la duración tasable de cada comunicación eficaz requeriría equipos, medida que el simple establecimiento de cuentas internacionales no parece justificar. Además, los diversos sistemas utilizados para la tasación de los abonados darían lugar a duraciones tasables distintas para un mismo tráfico.

En estas condiciones, el C.C.I.T.T. recomienda:

1. Que las cuentas entre administraciones se establezcan a base de la duración total de las conferencias medida en los centros internacionales de salida por medio de contadores apropiados, y que las administraciones fijen de común acuerdo una tasa en francos oro por minuto de duración real de conferencia válida en los dos sentidos de la relación únicamente para las cuentas internacionales relativas a las llamadas automáticas.

Pueden hacerse excepciones a esta regla general en los casos siguientes:

a) Si las administraciones interesadas acuerdan prescindir de las cuentas o hacer una liquidación a tanto alzado;

b) Si una o las dos administraciones interesadas poseen ya equipos para computar las duraciones tasables imputadas a los abonados. Las cuentas así establecidas deberán arrojar los mismos resultados que si se hubiese medido la duración de las conferencias;

c) Si las administraciones miden la duración de ocupación total de los circuitos de salida en las relaciones en que el empleo de sistemas de señalización de código simplificado no permite evaluar sin demasiadas complicaciones la duración de las conferencias, en cuyo caso se aplicará a las cifras de tráfico un factor de corrección con objeto de obtener el tráfico que haya de servir de base para el establecimiento de las cuentas en función de la duración real total de las conferencias. Las administraciones interesadas determinarán de común acuerdo las correcciones que hayan de aplicarse.

---

* Esta Recomendación figura también con el N.° 52 bis en la serie E (tomo II del Libro Azul) de las Recomendaciones del C.C.I.T.T.

2. En cumplimiento de las disposiciones del Reglamento Telefónico, las cuentas internacionales relativas a las comunicaciones semiautomáticas seguirán estableciéndose a base de los tickets de llamada preparados por las operadoras de salida. Conviene, pues, para facilitar el establecimiento de las cuentas internacionales, que los equipos del centro internacional de salida hagan la oportuna discriminación entre las llamadas semiautomáticas y las llamadas automáticas.

Cuando excepcionalmente el empleo de sistemas de señalización de código simplificado no permita hacer esta discriminación, la administración del país de origen deberá ponerse de acuerdo con la del país de destino (y, eventualmente, con las de los países de tránsito) sobre las medidas que convenga adoptar.

3. Para tener en cuenta la tarificación aplicable en régimen fronterizo (tarifas reducidas entre zonas territoriales fronterizas vecinas), se adoptarán disposiciones especiales para la discriminación de las llamadas automáticas de régimen fronterizo y las demás llamadas automáticas. Esta discriminación habrá de efectuarse siempre que el tráfico fronterizo se encamine total o parcialmente (sobrecarga) por circuitos internacionales a larga distancia para los cuales existan dispositivos de medida de duración de las conferencias.

Esta discriminación obligará a, por lo general:

a) A hacer del número nacional (significativo) del abonado solicitado, un análisis más completo que el citado en la Recomendación Q.11, y

b) A determinar el origen de la llamada, puesto que las tasas fronterizas dependen de la distancia que media entre la zona fronteriza de salida y la zona fronteriza de llegada.

4. Las medidas de duración de conferencia por medio de contadores se efectuará por países de destino. Cuando el país de destino esté dividido en varias zonas de tasación, estas medidas se efectuarán, normalmente, por zonas de tasación.

5. En las medidas de duración de conferencia efectuadas por un centro internacional de salida hacia un país de destino determinado, no se hará distinción alguna entre los itinerarios que atraviesen diferentes países de tránsito cuando el tráfico se curse por circuitos directos constitutivos de la vía normal. Para el establecimiento de las cuentas internacionales se considerará que la totalidad del tráfico en cada itinerario, se cursa a prorrata del número de circuitos que el 15 de cada mes se hallen en servicio.

6. Desde un punto de vista teórico, acaso parezca conveniente medir el tráfico en el país de origen por encaminamiento y por destino siempre que se utilice un centro de tránsito de otro país; no obstante, se deja a las administraciones la facultad de apreciar:

- Si el registro por encaminamiento da lugar a complicaciones importantes con relación al registro únicamente por destino;

- Si el registro por encaminamiento está justificado, no sólo para el establecimiento de las cuentas internacionales, sino también para obtener los datos necesarios en materia de tráfico, y

- Finalmente, si las complicaciones que presenta el registro por encaminamiento se deben a la posibilidad de que se implante el tráfico automático en tránsito.

Cuando la administración del país de origen no pueda evaluar el tráfico por encaminamiento y por destino, deberá ponerse de acuerdo con las demás administraciones interesadas acerca de la forma en que se supone debe distribuirse el tráfico entre los diferentes encaminamientos.

7. Con objeto de no tener que analizar los encaminamientos realmente seguidos por una llamada más allá de un centro de tránsito cuando a la salida de este centro existe la posibilidad de elegir entre varios itinerarios que atraviesen países diferentes, se observará la regla siguiente: la distribución del tráfico entre esos diversos itinerarios posibles se considerará idéntica a la distribución del tráfico cursado por ese centro hacia el punto de destino considerado. Cada 6 meses, la administración del centro de tránsito evaluará la distribución del tráfico entre los diversos itinerarios y la comunicará a la administración del país de origen.

8. Siendo muy reducida con relación al conjunto del tráfico la duración global del correspondiente a las llamadas de prueba, a las conferencias de servicio y a las llamadas erróneas, no ha lugar a deducir de las cuentas internacionales este tráfico expresado en minutos.

No obstante, cuando el porcentaje de llamadas erróneas debidas a faltas imputables a las instalaciones del país de destino sea muy superior al considerado admisible para un servicio de buena calidad, el país de origen, de acuerdo con el de destino, podrá hacer ciertas deducciones.

Además, cuando se trate de conferencias con franquicia, por ejemplo, con motivo de conferencias internacionales de telecomunicaciones, la administración del país en cuyo territorio se celebren dichas conferencias podrá hacer las oportunas deducciones en las cuentas internacionales.

9. Los acuerdos relativos a la aceptación de las cuentas internacionales definidos en el Reglamento Telefónico (Capítulo XIV - Contabilidad) se aplican al tráfico cursado por vía automática.

En consecuencia, aunque las cuentas se establezcan mensualmente, la lectura de los contadores de duración de conferencia deberá hacerse todos los días a fin de evitar errores de evaluación, que podrían ser considerables en caso de avería de esos aparatos.

10. No hay ninguna necesidad de que la lectura de los contadores que registran la duración de las comunicaciones se efectúe el último día de cada mes a medianoche. Basta con que se haga el último día del mes, a la hora que mejor convenga. Si el último día del mes no es laborable la lectura se efectuará el día anterior o el siguiente.

En las cuentas mensuales enviadas a la administración correspondiente se indicará el día en que fue hecha la lectura. Debe ser posible proceder en el día a la lectura de todos los contadores de una central, dado que existen relativamente pocos circuitos en los que debe hacerse la lectura de los contadores de conferencias.

11. El grado de precisión de los dispositivos de medida de la duración de conferencia será de $\pm$ 2% (con un límite de confianza igual al 95%), en la inteligencia de que ese resultado ha de obtenerse en un conjunto de medidas de un número suficiente de llamadas, condición ésta que, en el caso de relaciones de poco tráfico, puede muy bien culminar en que se admita la obtención de una precisión de $\pm$ 2% calculada a base del conjunto de las medidas correspondientes a todo un año, sin necesidad de que la tenga cada medida parcial efectuada durante el año (medidas mensuales, por ejemplo, si se mantiene la periodicidad mensual para el establecimiento de las cuentas internacionales).

CAPÍTULO II

RECOMENDACIÓN Q.51 - Problemas técnicos fundamentales relativos a la medida y registro de la duración de conferencias

1. Registro de la duración de conferencia

1.1 Desde el punto de vista técnico, la "duración de una conferencia" es igual al intervalo de tiempo que transcurre:

- Entre el momento en que se capta la condición de respuesta en el punto en que se registra la duración de la conferencia, y

- El momento en que en ese mismo punto se capta la condición de fin de conversación.

En consecuencia, el dispositivo utilizado para registrar la duración de las conferencias establecidas automáticamente ha de poder captar esos dos momentos y medir el intervalo de tiempo que entre ellos media.

1.2 Cuando, en aplicación de lo dispuesto en el punto 1 c) de la Recomendación Q.50, las administraciones que utilicen un sistema de señalización simplificado recurran, para el establecimiento de las cuentas internacionales, al registro de la duración de ocupación, tendrán que fijar un factor de conversión que les permita pasar de la duración de ocupación a la duración de conferencia. La determinación de ese factor de conversión requiere observaciones bastante detalladas. En efecto, la relación duración de ocupación/duración de conferencia puede no ser la misma para todos los circuitos de un mismo haz, de modo que han de hacerse observaciones en un número bastante elevado de circuitos a fin de hallar un factor de conversión adecuado. Por otra parte, la duración de ocupación depende también de la disponibilidad de los equipos de conmutación en el país de destino, así como de la reacción de los abonados al oir el tono de confirmación de llamada, de ocupado, etc.; así pues, la duración de ocupación para una determinada duración de conferencia puede variar considerablemente.

2. Discriminación entre llamadas automáticas y semiautomáticas

El empleo de métodos de contabilidad diferentes para las llamadas automáticas y semiautomáticas exige que el dispositivo de cómputo establezca una distinción entre ambas categorías de llamadas, y registre únicamente la duración de conferencia de las llamadas automáticas.

Tal discriminación puede efectuarse por medio de uno de los métodos siguientes:

a) Conectando el dispositivo de cómputo a un punto de la central por donde sólo pase tráfico automático, o

b) Registrando únicamente la duración de conferencia de las llamadas en las que se haya transmitido la cifra de discriminación 0 utilizada en explotación automática (véase la Recomendación Q.104, punto 1.4.2).

El método b) puede ser especialmente útil cuando las centrales de la red nacional sean el origen de las llamadas automáticas y semiautomáticas, encaminadas hacia el centro internacional de salida por medio de un grupo común de circuitos.

3. Supresión del tráfico internacional de tránsito en el registro de la duración de conferencia

Todos los registros de duración de conferencia se efectuarán en el país de origen y se referirán a comunicaciones que emanen de ese país. Por consiguiente, el centro internacional que curse al propio tiempo tráfico terminal y tráfico de tránsito internacional suprimirá los registros relativos a las llamadas que pasen por ese centro en tránsito internacional.

En los circuitos internacionales de salida será difícil hacer una distinción entre las llamadas que emanan del país y las llamadas en tránsito; por ello, quizá sea necesario hacer la discriminación entre estos tráficos en la misma central, a cuyo efecto el aparato registrador se conectará a un punto de la central por el que no pase ningún tráfico de tránsito.

4. Discriminación según el punto de destino

4.1 Los datos suministrados por el dispositivo de cómputo de la duración de conferencia deben comunicarse a los correspondientes países de destino y, en su caso, a las zonas de tasación del país de destino; el dispositivo de cómputo y de registro ha de poder, pues, identificar el destino de una llamada y asociar a ese destino su cómputo de la duración de conferencia.

Observación.- Para el establecimiento de las cuentas internacionales (salvo en el caso del régimen fronterizo), no es necesario conocdr ni el origen de la llamada ni la zona de tasación de procedencia. En efecto, las diferencias de parte alícuota entre zonas de tasación diferentes corresponden al país de origen.

4.2 País de destino con una sola zona de tasación

Cuando el dispositivo de cómputo esté conectado a un grupo de circuitos por los que se curse exclusivamente tráfico terminal, no será necesario hacer ninguna discriminación entre los diferentes puntos de destino; en cambio, si el grupo de circuitos sirve para cursar tráfico hacia varios países, es indispensable diferenciar a cada uno de esos países, valiéndose para ello del distintivo internacional de cada país y/o de la naturaleza de la señal de toma (tráfico terminal o de tránsito) transmitida por el circuito internacional.

4.3 País de destino con varias zonas de tasación

Cuando el tipo de contabilidad elegido de común acuerdo por dos países determinados prevea que la duración de conferencia de las llamadas destinadas a las diversas zonas de tasación del país de destino debe registrarse separadamente por zonas de tasación, el dispositivo de cómputo habrá de estar concebido de tal suerte que pueda establecer una distinción entre las comunicaciones destinadas a cada una de esas zonas, a base de la primera o de las dos primeras cifras del número nacional (significativo)* del aparato solicitado (véase la Recomendación Q.11).

4.4 Peculiaridades del régimen fronterizo

Para tener en cuenta la tarificación del régimen fronterizo (tarifas reducidas entre zonas territoriales fronterizas vecinas), deberán adoptarse medidas especiales para hacer la discriminación entre las llamadas automáticas del régimen fronterizo y las demás llamadas automáticas. Esa discriminación deberá hacerse cada vez que el tráfico fronterizo se curse en parte (sobrecarga) o en su totalidad por circuitos internacionales a larga distancia dotados de dispositivos de cómputo de duración de conferencia.

Esta discriminación obligará, generalmente:

a) A analizar el número nacional (significativo) del abonado solicitado, de modo más completo que como se indica en la Recomendación Q.11, y

b) A determinar el origen de la llamada, puesto que las tasas fronterizas se fijan en función de la distancia que media entre la zona fronteriza de origen y la zona fronteriza de destino.

5. Discriminación según la vía de encaminamiento y el punto de destino

En general, resultará bastante fácil determinar a la salida del centro internacional de origen la vía seguida por una llamada. Cuando el dispositivo de cómputo esté conectado a los circuitos internacionales, los registros obtenidos se referirán, naturalmente, a la vía de encaminamiento correspondiente. En cambio, siempre que el dispositivo de cómputo esté conectado a un punto de la central alejado de los circuitos de salida y que la llamada destinada a un determinado país pueda cursarse por varias vías, habrá que facilitar al dispositivo de cómputo, información sobre la vía efectivamente seguida por la llamada.

Tratándose de tráfico de tránsito, siempre que se aplique la regla del punto 6 de la Recomendación Q.50, no será necesario que el centro internacional de origen prevea discriminación alguna entre las diferentes vías seguidas más allá de un centro de tránsito.

---

* Véase en la Recomendación Q.10 la definición de número nacional (significativo).

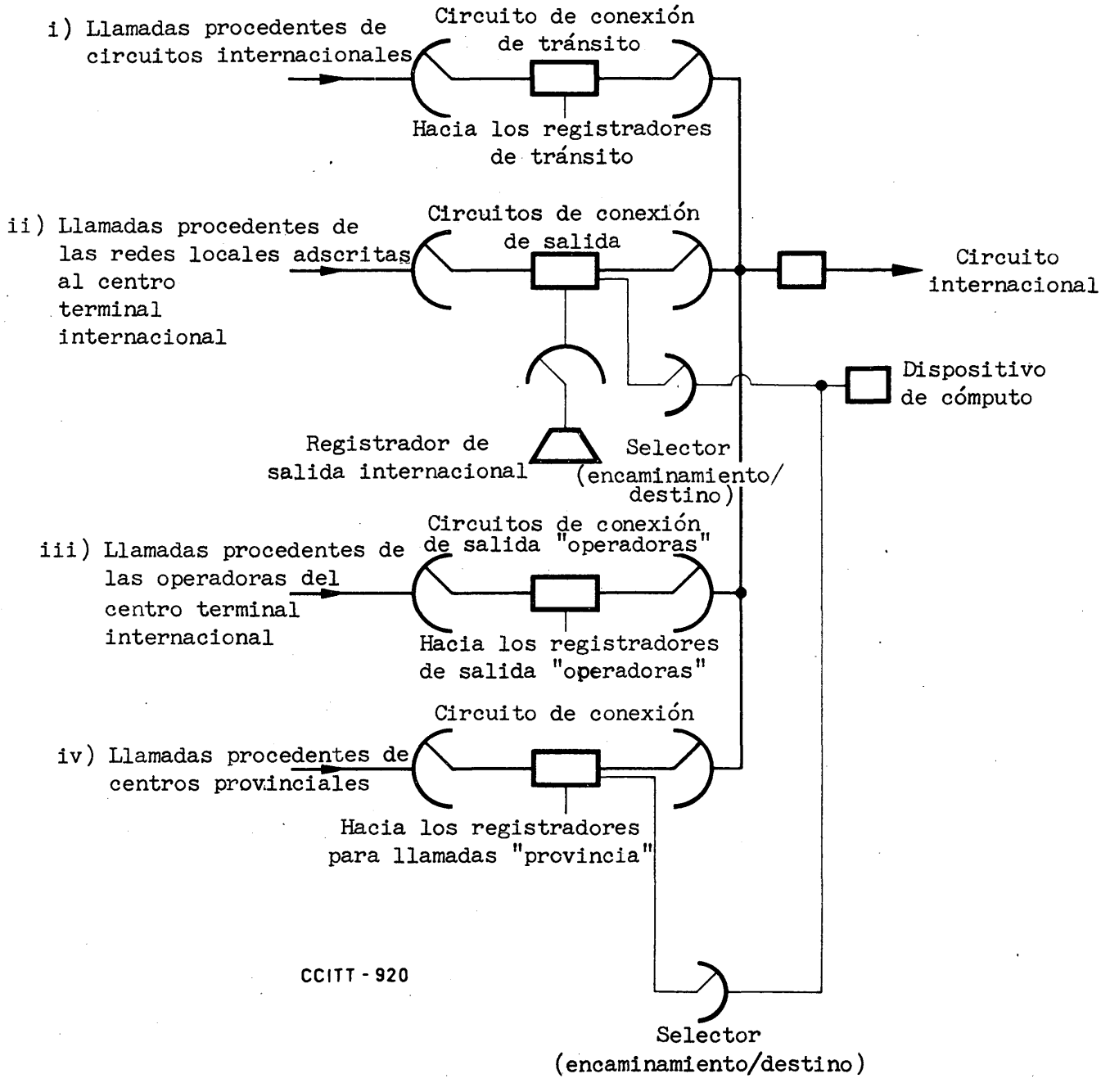


FIGURA 1.- Ejemplo de esquema de distribución del tráfico en un centro internacional

6. Distribución del tráfico en los centros internacionales para el cómputo de la duración de conferencia

A título de ejemplo, se da en la figura 1 un esquema que muestra cómo puede distribuirse el tráfico en un centro internacional, habida cuenta de las disposiciones precedentes.

Como se desprende del esquema, el tráfico que pasa por el centro internacional se divide en cuatro corrientes de tráfico:

i) Tráfico internacional en tránsito;

ii) Tráfico automático de origen local;

iii) Tráfico semiautomático de origen local;

iv) Mezcla de tráfico automático y semiautomático procedente de centrales provinciales.

Esas corrientes de tráfico utilizan grupos independientes de circuitos de conexión y de registradores. Sólo el grupo ii) y, eventualmente, el iv) intervienen en el cómputo de la duración de conferencia.

Se prevén los siguientes equipos auxiliares:

a) Por cada circuito de conexión de los grupos ii) y iv): un dispositivo de selección cuya capacidad corresponda al número total de combinaciones "vía de encaminamiento"/país o "zona de tasación" de destino;

b) Por cada circuito de conexión del grupo iv): un dispositivo de discriminación entre llamadas automáticas y semiautomáticas;

c) Por cada registrador de los grupos ii) y iv): un equipo que permita analizar los distintivos de país y, en caso necesario, un número apropiado de cifras del número nacional (significativo) del abonado solicitado (véase el punto 1.2 de la Recomendación Q.11);

d) Por cada registrador del grupo iv): un dispositivo que permita reconocer la cifra de discriminación utilizada en explotación automática y, en el circuito de conexión, un dispositivo para utilizar la discriminación correspondiente (llamadas automáticas);

e) Los medios necesarios para registrar la duración de conferencia para cada combinación "vía de encaminamiento"/país o "zona de tasación" de destino.

CAPÍTULO III

RECOMENDACIÓN Q.52 - Dispositivos de medida y de registro de la duración de las conferencias

Los métodos utilizados para medir la duración de conferencia se reducen esencialmente a tres:

1. Utilización de aparatos del tipo contador de cantidad de electricidad (amperhorímetro o culombímetro)

Se trata de un contador unido permanentemente a los circuitos o equipos observados, cuya intensidad de corriente, para esta clase de medidas, es proporcional en todo momento al número de circuitos o de equipos en posición de conferencia. Con este tipo de aparato, la precisión de las medidas depende:

a) De los errores imputables al propio contador (shunt inclusive); además, salvo disposiciones especiales, la precisión del contador es menor para intensidades que sólo sean una pequeña fracción de la intensidad nominal en que está basado el aparato;

b) De la precisión y, eventualmente, de las variaciones en función del tiempo de las resistencias medidas en los circuitos observados;

c) De la resistencia óhmica de las conexiones que unen el dispositivo de medida a los circuitos observados, y

d) De la variación de tensión de la batería de alimentación utilizada.

Evidentemente, cuanto más largo sea el periodo de observación mayores posibilidades existen de que se compensen parcialmente las diferentes causas de error. Con tales aparatos, no parece posible obtener una precisión superior al 2% para las medidas efectuadas durante un periodo de tiempo suficiente que comprenda horas de carga diversa; toda medida en horas únicamente de tráfico muy reducido podría entrañar errores mucho más considerables.

2. Utilización de contadores de impulsos

Este método exige que durante el periodo de conferencia se unan a los circuitos o aparatos observados contadores de impulsos que reciben a intervalos adecuados, por ejemplo, cada 6 segundos, los impulsos procedentes de un dispositivo de relojería central. La duración de conferencia se deduce de las indicaciones de los contadores.

3. Utilización de un dispositivo de exploración periódica de los circuitos o instalaciones

Estos dispositivos pueden realizarse por medio de equipos convencionales (relevadores, conmutador de barras cruzadas, etc.), o por medio de equipos electrónicos (véase también el Anexo a la Recomendación Q.85).

4. Grado de precisión de los métodos 2 y 3

Con estos dos métodos, el grado de precisión de las medidas depende:

- De la duración media de las conferencias y de la ley de distribución de las duraciones,
- Del número de llamadas registradas, y
- Del intervalo de envío de los impulsos (método 2) o del intervalo de exploración (método 3).

Por otra parte, es posible evaluar matemáticamente en función de estos elementos el grado de precisión que se puede esperar. Con el tercer método, pueden producirse también errores debidos al mal funcionamiento del contador o a variaciones accidentales del periodo de exploración o de envío de los impulsos.

No cabe duda de que cuando el número de llamadas observadas es suficientemente elevado, estos métodos permiten obtener, sin reducir el intervalo de envío de los impulsos el intervalo de exploración a un valor tan pequeño que pudiera dar lugar a dificultades de explotación con dispositivos de tipo clásico, una precisión superior a la del método expuesto en el punto 1.

5. Averías

Se recomienda que se tomen disposiciones para señalar las averías del dispositivo de medida y de registro. A este respecto, existen dos posibilidades:

a) Construir el aparato de medida y de registro de tal modo que exista un control permanente de su funcionamiento, con un sistema de alarma en caso de avería;

b) Prever un equipo especial que controle periódicamente el funcionamiento del aparato de medida.

6. Realización

Incumbe a cada administración tomar las disposiciones adecuadas para la realización de los aparatos de medida y de registro. En el Anexo se incluyen algunas indicaciones acerca de las disposiciones que pueden adoptarse.

ANEXO

(a la Recomendación Q.52)

Medida de la duración de las conferencias

1. El método que haya de adoptarse para registrar en tráfico automático la duración de las conferencias dependerá del tipo de contabilidad elegido de común acuerdo por las administraciones; en especial, se tratará de saber si los registros deben hacerse:

- Por países de destino únicamente,
- Por vías de encaminamiento y por países de destino, o
- Por vías de encaminamiento, por países de destino y por zonas de tasación.

En cualquier caso, habrá que hacer una distinción entre el tráfico automático, el tráfico semiautomático y, eventualmente, el tráfico cursado en tránsito.

2. Suponiendo que las comunicaciones automáticas pueden identificarse en el circuito internacional de salida y que los circuitos transmiten únicamente tráfico terminal, la duración de conferencia puede medirse uniendo a cada circuito internacional un dispositivo de medida y de registro. Este método tiene el inconveniente de requerir gran número de dispositivos de medida cuya lectura debe hacerse diariamente.

También podría utilizarse un solo dispositivo para todo un conjunto de circuitos internacionales; para ello, habría que conectar sucesivamente el aparato a cada uno de los circuitos -por ejemplo, cada 6 segundos- poniéndolo en marcha cada vez que un circuito internacional se hallase en posición de respuesta. El aparato indicaría entonces la duración total de la conferencia para el grupo de circuitos considerado.

3. Tratándose de encaminamientos en tránsito, si fuesen necesarios registros por vías de encaminamiento y por países de destino, habrá que conocer por separado la duración total de las conferencias establecidas con cada país por la vía considerada. Dicho de otro modo, habrá que determinar el destino de cada comunicación y registrar la duración de la conferencia en el aparato correspondiente a ese destino.

Este método puede revelarse complicado y por ello quizá sea más cómodo conectar el aparato a un punto alejado del circuito internacional, por ejemplo, al grupo de relés de acceso del dispositivo de registro, en el que, por medio del registrador internacional de salida, es posible recoger datos acerca del destino y el encaminamiento de la llamada. La figura 2 representa esquemáticamente un sistema en el que la posición del conmutador A está regulada por el registrador; el conmutador conecta el dispositivo de medida y de registro por encaminamiento y punto de destino a los relés de acceso al registrador.

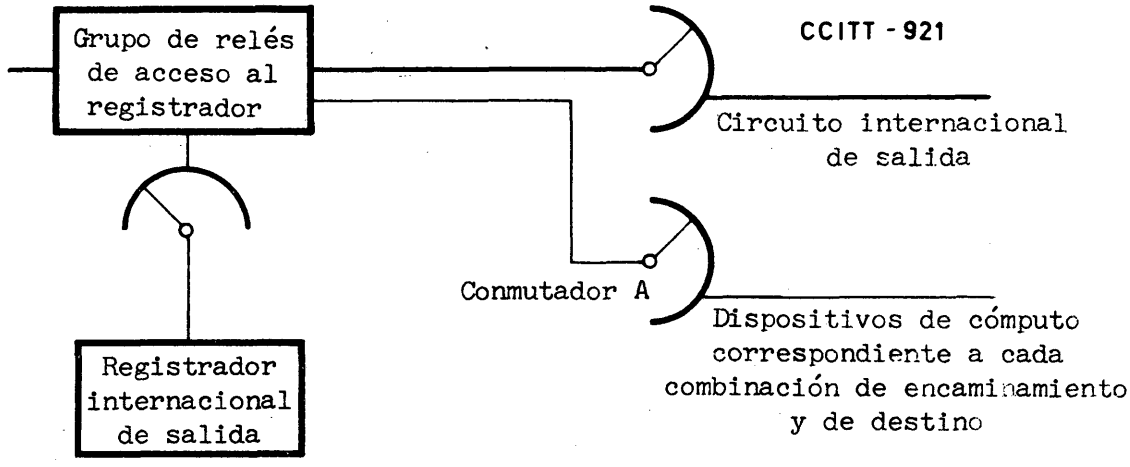

Grupo de relés de acceso al registrador
CCITT - 921
Circuito internacional de salida
Conmutador A
Dispositivos de cómputo correspondiente a cada combinación de encaminamiento y de destino
Registrador internacional de salida

FIGURA 2

El dispositivo de medida puede ser un amperhorimetro o un contador unido a un conmutador que explore todos los grupos de relés de acceso al registrador a los que está conectado.

4. Cuando se necesiten medidas por vías de encaminamiento, países de destino y zonas de tasación, puede emplearse un dispositivo análogo al de la figura 2. Las complicaciones adicionales resultantes de la determinación de la zona de tasación conciernen principalmente al registrador de salida; pero conviene hacer observar que en ese caso es preciso contar con mayor número de dispositivos individuales de registro de la duración de las conferencias.

5. Para saber el número de dispositivos de medida y de registro necesarios se multiplica el número de vías de encaminamiento por el número de zonas de tasación de cada país de destino, sumándose para todos los destinos los productos resultantes de la operación. El conmutador A de la figura 2 debe ser de capacidad suficiente para permitir acceder a todos los dispositivos de medida; los gastos de explotación de un sistema de ese tipo estarán determinados por el número y la diversidad de registros necesarios y por el volumen total del tráfico internacional que emane del centro considerado.

6. Cuando el número de registros es muy grande, las administraciones pueden estudiar la posibilidad de recurrir a métodos electrónicos para registrar la duración de las conferencias. A estos efectos, las administraciones podrían tener en cuenta la posible implantación futura de un sistema de tasación de tarifa reducida que podría obligar a multiplicar el número de los registros necesarios.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

CUARTA PARTE

CONTROL DEL SERVICIO TELEFÓNICO INTERNACIONAL

RECOMENDACIÓN Q.60* - Control del servicio telefónico internacional

Se recomienda que las administraciones establezcan un programa de observaciones y pruebas destinado a apreciar el funcionamiento de los circuitos y de las instalaciones, supervisar el trabajo de las operadoras y evaluar la calidad del servicio prestado a los usuarios. Es conveniente que las administraciones se comuniquen, directamente inmediatamente después de su establecimiento, estadísticas de control de la calidad de servicio, preparadas conforme a las indicaciones de los cuadros I, II y III de las Recomendaciones Q.61, Q.62, Q.63.

El cuadro I de la Recomendación Q.61 se refiere a la observación de la calidad del servicio telefónico internacional automático y semiautomático de salida. Permite, sobre todo, controlar el porcentaje de los intentos de establecimiento infructuosos, por razones técnicas (deficiencias del equipo o averías).

El cuadro II de la Recomendación Q.62 se refiere a la observación del tráfico establecido por las operadoras. Permite determinar la eficacia de los circuitos internacionales y evaluar el trabajo de las operadoras y la calidad de audición en servicios semiautomático y manual.

El cuadro III de la Recomendación Q.63 sirve para consignar los resultados de las llamadas de prueba efectuadas en particular cuando las observaciones consignadas en el cuadro I acusen un porcentaje demasiado elevado de averías.

Observaciones relativas a los cuadros I y II

a) El número de observaciones que han de efectuarse en cada grupo de circuitos se deja a juicio de la administración del país de origen**. No obstante, su número ha de ser lo suficientemente elevado, 200 observaciones por lo menos, para que el resultado sea representativo del tráfico considerado. Se recomienda que esta estadística se intercambie entre las administraciones lo antes posible después de alcanzado el número de observaciones que se considere representativo.

---

* Esta Recomendación figura también con el número 83 en la serie E (tomo II del Libro Azul) de las Recomendaciones del C.C.I.T.T.

** El número de observaciones que ha de consignarse en los cuadros I y II y la periodicidad del intercambio de estas informaciones entre las administraciones es objeto de la Cuestión 13/XIII estudiada por el C.C.I.T.T. en 1964-1968.

b) La periodicidad de los intercambios de los cuadros I y II de las Recomendaciones Q.61 y Q.62 puede depender, entre otras cosas, del volumen del tráfico y de la calidad de servicio observada en la relación considerada. Cada grupo de circuitos internacionales deberá ser objeto de observación durante un periodo representativo adecuado, por lo menos, una vez al año.

RECOMENDACIÓN Q.61* - Observación de la calidad del servicio telefónico internacional de salida

(Véase el cuadro I)

Observaciones

a) En este cuadro se recapitulan todas las observaciones relativas al tráfico de salida en servicio automático y semiautomático. En principio, las observaciones se hacen en los circuitos de salida. Si se hacen en otro punto del centro internacional de salida en que terminen los circuitos internacionales, sólo se tendrán en cuenta las llamadas que hayan provocado efectivamente la ocupación del circuito internacional. Estas observaciones sólo se harán durante el periodo de establecimiento de las comunicaciones, y algunos segundos después de la respuesta del solicitado.

Para cada país de destino y para cada grupo de circuitos se utilizará un formulario distinto.

Si algunas administraciones desean también observar el tráfico de llegada, el resultado de esas observaciones podrá consignarse en un formulario similar.

b) Se recomienda que estas observaciones se repartan durante la jornada, siendo su número cada hora aproximadamente proporcional al tráfico encaminado por el grupo de circuitos considerado, con objeto de disponer de una muestra representativa del tráfico encaminado.

c) Si al intentar establecer una comunicación se producen varios contratiempos, sólo se consignará en el renglón apropiado la causa más importante.

d) Para rellenar este cuadro, habrá que tener en cuenta las explicaciones siguientes:

Explicaciones para rellenar el cuadro I

Observación de la calidad del servicio telefónico internacional de salida

Rúbrica

1. Inscríbanse aquí las llamadas positivas que den lugar a una conferencia sin dificultades. Si se ha comprobado que el solicitante ha marcado un número erróneo, indíquese esta comunicación en 4.1. Menciónense también en 1 las llamadas que han llegado correctamente a las posiciones de operadora, a servicios de información, o a aparatos que respondan en lugar del abonado.

Cuadro I

Observación de la calidad del servicio telefónico internacional de salida

Centro internacional de salida: _____

Grupo de circuitos: _____

Servicio) automático[a]) semiautomático[a])

Periodo del _____ al _____

Categoría	Número		%	
	Parcial	Total	Parcial	Total
1. Llamadas[b] positivas		...		...
2. Llamadas[b] infructuosas (no imputables al equipo ni a maniobras incorrectas por parte del solicitante)		...		...
2.1 Sin respuesta	...		...	
2.2 Abonados ocupados[c]	...		...	
2.3 Abonados o circuitos ocupados	...		...	
3. Llamadas[b] infructuosas (debido al equipo)		...		...
3.1 Congestión del centro internacional de tránsito[c]	...		...	
3.2 Congestión del centro internacional de llegada[c]	...		...	
3.3 Congestión de la red nacional de llegada[c]	...		...	
3.4 Números erróneos obtenidos	...		...	
3.5 No recepción de la señal de respuesta en llamadas tasables	...		...	
3.6 Recepción de la señal de respuesta sin que conteste el solicitado	...		...	
3.7 Audición muy defectuosa	...		...	
3.8 Sin tono, sin respuesta	...		...	
3.9 Otros contratiempos de carácter técnico	...		...	
4. Llamadas[b] infructuosas a causa de una maniobra incorrecta del solicitante (abonado u operadora)		...		...

Cuadro I (cont.)

Categoría	Número		%	
	Parcial	Total	Parcial	Total
4.1 Número erróneo	...		...	
4.2 Número incompleto	...		...	
4.3 Cuelgue prematuro, antes de la audición de un tono	...		...	
4.4 Cuelgue prematuro en los 30 segundos que siguen a la recepción del retorno de la llamada	...		...	
4.5 Otros contratiempos debidos a maniobras incorrectas	...		...	
5. Contratiempos no clasificados		...		...
6. Total de llamadas[b] observadas		...		100

a) Táchese lo que no convenga.

b) En este cuadro, el término "llamada" designa toda ocupación de un circuito por el tráfico de salida.

c) Cuando la discriminación sea posible; sino, utilícese 2.3.

2. Indíquense aquí las llamadas infructuosas no imputables a deficiencias del equipo ni a maniobras incorrectas del solicitante.

2.1 Llamadas a las que no ha contestado el abonado solicitado pese a haberse recibido el tono de retorno de llamada durante 30 segundos por lo menos.

2.2 Llamadas infructuosas, por hallarse ocupado el abonado solicitado.

2.3 Se hará lo posible por distinguir todos los casos de ocupación en 2.2, 3.1, 3.2 y 3.3. De no poderse hacer una distinción detallada, indíquese el número de llamadas en las que se ha recibido el tono de "ocupado".

3. Llamadas infructuosas debido al equipo.

3.1, 3.2 y 3.3 Llamadas infructuosas a causa de congestión (Véase 2.3).

3.4 Obtención de un número erróneo, siendo correcto el número compuesro por el solicitante.

3.5 Llamadas en las que no se ha obtenido la señal de respuesta al contestar el solicitado, pero que permiten la comunicación. Omítanse las llamadas positivas, en las que no se ha enviado señal de respuesta (por ejemplo: Servicios de información en algunos países).

3.6 Llamadas en las que se ha recibido una señal de respuesta, sin haber contestado el solicitado.

3.7 Llamadas en las que el solicitante desiste de la comunicación debido a una audición muy defectuosa, habiéndose recibido, sin embargo, la señal de respuesta.

3.8 Llamadas infructuosas en las que se han enviado correcta y completamente las señales de selección sin que el solicitante reciba tono alguno, pese a haber transcurrido quince segundos como mínimo entre el envío de la última cifra del número del solicitado y el momento en que el solicitante ha colgado su teléfono.

3.9 Abarca todos los contratiempos y comunicaciones defectuosas que no pueden clasificarse en 3.1 a 3.8. Indíquense aquí asimismo los casos de audición defectuosa que hayan podido comprobarse durante el periodo de observación, aunque la conferencia haya seguido su curso*.

---

* La administración que haya efectuado las observaciones facilitará el mayor número posible de datos acerca de los contratiempos observados.

4. Indíquense todas las llamadas que no hayan llegado correctamente, debido a una manipulación incorrecta del solicitante y clasifíquense estas llamadas como sigue:

4.1 Composición de un número erróneo*.

4.2 Número incompleto*.

El observador deberá conocer, en la medida de lo posible, el número de cifras que deben marcarse para que la llamada dé resultado positivo. Adviértase que, en ciertos casos, una pausa demasiado larga entre las cifras marcadas puede conducir a una anomalía, que deberá incluirse en esta rúbrica.

4.3 Comunicación abandonada prematuramente antes de la recepción de un tono. El solicitante, sin esperar a recibir ningún tono, cuelga su teléfono, antes de transcurridos 15 segundos desde la transmisión por el circuito internacional de la última cifra del número del solicitado.

4.4 Comunicación abandonada prematuramente después de recibida la señal de llamada. El solicitante cuelga su teléfono antes de transcurridos 30 segundos desde el comienzo de la señal de llamada.

4.5 Abarca todos los casos de maniobra incorrecta por parte del solicitante que no puedan clasificarse en 4.1 a 4.4**.

5. Indíquense las anomalías que no puedan clasificarse en uno de los puntos 2 a 4**.

RECOMENDACIÓN Q.62*** - Observación del tráfico establecido por las operadoras

(Véase el cuadro II)

Observaciones

a) En este cuadro se recapitulan las observaciones relativas al tráfico de salida en servicio manual y semiautomático cursado por las operadoras. De ser posible, estas observaciones se harán durante todo el periodo de la comunicación.

---

* Huelga decir que sólo se trata de casos en que las observaciones realizadas permiten descubrir que el solicitante ha marcado un número inexacto o incompleto.

** La administración que haya efectuado las observaciones facilitará el mayor número posible de datos acerca de los contratiempos observados.

*** Esta Recomendación figura también con el número 83 ter en la serie E (tomo II del Libro Azul) de las Recomendaciones del C.C.I.T.T.

b) Si fuere posible, las administraciones establecerán una distinción entre las diferentes clases de comunicación, por ejemplo, las de aparato a aparato, las personales y las de pago revertido; para cada una de ellas, utilizarán una casilla distinta de la columna titulada: "Clase de comunicación".

c) En el caso de las comunicaciones de pago revertido, se anotarán los tiempos observados en el país en que se haya hecho la petición de comunicación.

d) Se recomienda que estas observaciones se repartan durante la jornada, siendo su número cada hora aproximadamente proporcional al tráfico encaminado por el grupo de circuitos considerado, con objeto de disponer de una muestra representativa del tráfico encaminado.

e) Cada administración de salida decidirá sobre los grupos de circuitos internacionales que juzgue útil observar.

f) Para rellenar este cuadro, habrá que tener en cuenta las explicaciones siguientes:

Explicaciones para rellenar el cuadro II

Observación del tráfico establecido por las operadoras

Rúbrica

1. Inscríbase aquí la duración media de todas las conferencias positivas observadas y tasadas (comunicación "efectiva").

2. Consígnese aquí el valor medio de todas las duraciones tasadas de las comunicaciones efectivas observadas.

3. Consígnese aquí para cada clase de conferencia observada el tiempo medio de utilización del circuito internacional por comunicación efectiva para las maniobras y la preparación de las comunicaciones.

Este promedio estará basado en los tiempos de utilización del circuito internacional:

a) Para obtener información relativa al número llamado;

b) Para obtener información sobre el encaminamiento y los distintivos interurbanos;

c) Para llamar a las operadoras del centro internacional de llegada;

d) Para dar y recibir información sobre las condiciones de establecimiento de la comunicación;

e) Para obtener o intentar obtener el número solicitado, incluso si da la señal de ocupado o no contesta;

(Q.62)

Cuadro II. - Observación del tráfico establecido por las operadoras

Centro internacional de salida: _____

Grupo de circuitos: _____

Servicio) semiautomático[a] / manual[a]

Periodo del _____ al _____

Rúbrica	Clase de comunicación[b]			
	Ordinaria	Con aviso previo o personal	_____	_____
1. Duración media de las conferencias - en segundos				
2. Duración media tasada - en segundos				
3. Duración media de ocupación de los circuitos para maniobras y preparación de las comunicaciones - en segundos				
4. Número de conferencias positivas observadas				
5. Número medio de veces en que se ocupa el circuito internacional por conferencia efectuada				
6. Número medio de intentos por conferencia efectuada				
7. Porcentaje de conferencias establecidas al primer intento				

8. Demora en contestar de las operadoras	Total de las llamadas con y sin respuesta		Llamadas con respuesta						Llamadas sin respuesta (llamadas abandonadas)			
	Número	Demora media en segundos	antes de 15 segundos		entre 15 y 30 segundos		después de 30 segundos		antes de 30 segundos		después de 30 segundos	
Operadoras:			Número	%	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%
– De llegada (Código 11)												
– De tráfico diferido (Código 12)												
– Auxiliares												
– De información												

9. Calidad de la audición desde el punto de vista de los abonados:	Número	%	
– Buena			
– Defectuosa (total – descompuesto como sigue)			
i) Comunicaciones cortadas durante la conferencia			
ii) Mala audición a) circuito demasiado o poco amplificado			
b) ruido de la comunicación			
c) desvanecimiento (fading)			
d) diafonía			
Total:		100	100

10. Comentarios

a) Táchese lo que no convenga.

b) En el sentido de la letra b) de las Observaciones.

(Q.62)

f) Para obtener o intentar obtener la persona solicitada (en el caso de comunicaciones personales);

g) Mientras se libera el circuito después de que cuelgue el abonado solicitado;

h) Por que la operadora retenga el circuito (esté o no en línea) y por cualquier otra causa de ocupación del circuito.

Se suman las duraciones enumeradas anteriormente, que excluyen los tiempos de conferencia. El resultado se divide por el número de comunicaciones efectivas observadas durante el periodo considerado para obtener el valor que se anotará en el cuadro II.

4. Indíquese aquí el número de conferencias efectivas observadas, a que se refiere la rúbrica 1.

5. Indíquese el número de veces que se ocupa el circuito internacional por conferencia efectiva (véase la rúbrica 3). Este número se determina generalmente por medio de contadores.

6. Número medio de "intentos" (dándose a esta palabra la significación especial definida a continuación teniendo en cuenta el modo de explotación) para establecer una comunicación. Si la operadora efectúa sin interrupción, sucesivamente, varios intentos para establecer una comunicación, el conjunto de estas operaciones debe considerarse como un solo "intento". Asimismo, si la operadora hace varios intentos, pero obtiene cada vez una indicación de congestión o de ocupado y si, después del último intento informa al solicitante, deberá contarse un solo "intento". Las llamadas hacia los servicios de información, así como las llamadas destinadas a obtener indicaciones sobre el encaminamiento, y todas las que no estén relacionadas directamente con el establecimiento de una comunicación o con la información del solicitante, no deberán considerarse como intentos y, por tanto, no se tendrán en cuenta.

El total de "intentos" hechos durante el periodo de observación se dividirá por el número de conferencias efectivas observadas durante el mismo periodo, a fin de obtener el número medio de "intentos" por conferencia.

El número total de "intentos" se obtiene, en general, a base de las anotaciones que se hacen en los tickets de llamada.

7. Para rellenar esta casilla, habrá que basarse en las indicaciones de los tickets de las comunicaciones establecidas en la relación considerada durante el periodo de observación o durante otro periodo similar.

8. La espera media de las operadoras de salida antes de recibir una contestación se indicará en segundos. Para establecer este promedio, se tendrán en cuenta, tanto las llamadas positivas como las llamadas que no han recibido respuesta.

La operadora de salida espera en el circuito (demora de espera de una respuesta) durante los intervalos siguientes:

a) Hasta que la operadora de llegada responde, o

b) Hasta que abandona la llamada si la operadora de llegada no responde.

Por lo tanto, aunque la demora de espera de una respuesta concierne principalmente a la operadora de salida constituye igualmente una medida de la calidad del servicio de las operadoras de llegada.

9. Será difícil obtener de todos los observadores indicaciones perfectamente comparables. En cualquier caso, el observador considerará la calidad de la audición desde el punto de vista de los abonados y tendrá en cuenta las observaciones emitidas a este respecto por los correspondientes, así como el número de repeticiones solicitadas.

10. Se harán aquí comentarios que puedan facilitar indicaciones sobre la causa probable de las dificultades más frecuentemente observadas.

RECOMENDACIÓN Q.63* - Resultados de las llamadas de prueba

(Véase el cuadro III en la página siguiente)

Observaciones sobre el cuadro III

a) En este cuadro III se recapitulan las pruebas efectuadas manual y automáticamente para juzgar del funcionamiento del circuito o del enlace internacional.

b) Las pruebas sólo se harán previo acuerdo entre las administraciones directamente interesadas.

c) Es indispensable que se indique claramente la forma en que se han efectuado las pruebas, y se dé toda clase de información sobre los aparatos utilizados.

d) Las administraciones podrán completar el cuadro III con casillas suplementarias si lo consideran útil.

---

* Esta Recomendación figura también con el número 83 en la serie E (tomo II del Libro Azul) de las Recomendaciones del C.C.I.T.T.

Cuadro III

Resultados de las llamadas de prueba

Centro internacional de salida: _____

Grupo de circuitos: _____

Servicio) semiautomático[a])
) automático[a])

Periodo del _____ al _____

Rúbrica	Número		%	
	Parcial	Total	Parcial	Total
1. Pruebas satisfactorias		...		...
2. Defectos de señalización y de tasación		...		...
2.1 Número erróneo	...		...	
2.2 No hay tono, no hay respuesta	...		...	
2.3 Falta una señal de línea hacia atrás	...		...	
2.4 Otros defectos	...		...	
3. Defectos de transmisión		...		...
3.1 Conferencia imposible	...		...	
3.2 Comunicación demasiado o poco amplificada	...		...	
3.3 Ruido	...		...	
3.4 Desvanecimiento (fading)	...		...	
3.5 Diafonía	...		...	
4. Congestiones		...		...
5. Otros defectos		...		...
	...		...	
	...		...	
	...		...	
Pruebas efectuadas		...		100

Forma de efectuar las pruebas: equipos utilizados, destino de las llamadas de prueba, etc.

a) Táchese lo que no convenga.

QUINTA PARTE

PRINCIPIOS RECTORES DE LA MANTENENCIA DE LOS CIRCUITOS AUTOMÁTICOS INTERNACIONALES

CAPÍTULO PRIMERO

RECOMENDACIÓN Q.70* - Definiciones relativas a la organización de la mantenencia

Línea internacional.- Sistema de transmisión telefónica comprendido entre las mesas de prueba de las dos estaciones de repetidores terminales.

Circuito internacional.- Conjunto de la línea telefónica internacional y de los equipos de salida y de llegada propios a la línea.

Equipo de conmutación automática.- Parte del centro internacional en que se efectúan las operaciones de conmutación que encauzan la llamada en la dirección deseada.

Mantenencia.- Conjunto de las operaciones destinadas a mantener en buen estado de funcionamiento los circuitos telefónicos y el equipo de conmutación automática (para esta definición y las siguientes, véase figura 1).

Mantenencia preventiva.- Pruebas, medidas y ajustes a valores específicos, efectuados antes de que se produzca una avería.

Mantenencia correctiva.- Pruebas, medidas y ajustes efectuados como consecuencia de una avería.

Determinación de la calidad del servicio.- Pruebas efectuadas en condiciones normales de funcionamiento, destinadas a determinar el número (en porcentaje) de interrupciones del servicio debidas a averías.

Medida.- Evaluación numérica, en unidades adecuadas, del valor de una magnitud simple o compleja.

Prueba.- Verificación simple y directa, efectuada mediante un procedimiento cualquiera.

Prueba de viabilidad.- Prueba cuya finalidad consiste en determinar si una magnitud es superior o inferior a un límite que distingue las condiciones de aceptación y rechazo.

Prueba de funcionamiento.- Prueba de viabilidad cuya finalidad consiste en indicar si un circuito, equipo o parte del mismo, etc., funciona o no en verdaderas condiciones de trabajo.

---

* Esta Recomendación figura con el N.° 70 en la serie M (Mantenencia, tomo IV del Libro Azul) de las Recomendaciones del C.C.I.T.T.

Prueba en los límites*.-

Prueba cuya finalidad consiste en indicar si una magnitud se halla dentro o fuera de una banda definida por dos límites.

El grado de exactitud del lenguaje necesario para esta expresión se obtiene precisando:

- A qué se aplica la prueba en los límites, por ejemplo, "prueba en los límites en un circuito",
- La característica o función que se prueba en los límites, por ejemplo, "prueba en los límites de la señalización",
- La finalidad a que se destina la prueba en los límites, por ejemplo, "prueba en los límites para un reajuste".

Localización de averías:

La localización somera de una avería consiste en situarla en su aspecto técnico.

La búsqueda de una avería consiste en determinar el órgano defectuoso.

---

* Puede efectuarse esta prueba para determinar el margen de seguridad existente en condiciones reales de explotación.

CAPÍTULO II

RECOMENDACIÓN Q.71* - Reglas generales para la organización de la mantenencia de los circuitos automáticos internacionales**

1. Principios

Para la mantenencia de los circuitos automáticos unidireccionales, cada administración asumirá la responsabilidad de las pruebas y de la reparación de las averías en sus circuitos de salida y será designada como administración responsable de esos circuitos de salida.

Para la mantenencia de los circuitos automáticos bidireccionales, se designará a una administración como "administración responsable" para cada circuito; ésta asumirá la responsabilidad de las pruebas y de la reparación de las averías en ese circuito. Esta designación será objeto de acuerdo bilateral entre las administraciones interesadas.

A petición del servicio competente de la administración responsable, las demás administraciones cooperarán en las pruebas y en la reparación de las averías que se produzcan en esos circuitos.

2. Centro de Mantenencia Internacional (C.M.I.)

2.1 El servicio competente que en cada extremo de un circuito internacional coordina la mantenencia es el "Centro de Mantenencia Internacional", en abreviatura C.M.I. (International Maintenance Centre, I.M.C.). De acuerdo con el punto 1 que precede, se designa como "C.M.I. director", en el caso de circuitos unidireccionales, el C.M.I. del centro internacional de salida, y, en el caso de circuitos bidireccionales, el C.M.I. de la "administración responsable".

Los agentes de los C.M.I. se designan en adelante con el nombre de "agente responsable de la mantenencia" (Officer in charge of I.M.C.), o, en forma más concisa, por la expresión "agente responsable" (Officer in charge).

2.2 Para asegurar la mantenencia de los circuitos unidireccionales de que es responsable, el Centro de Mantenencia Internacional director recurre a los servicios competentes:

- Del centro internacional automático en su propio país;
- De la estación (de repetidores) directora interesada;
- De los centros de mantenencia en los otros países.

---

* Esta Recomendación figura también con el número 71 en la serie M (Mantenencia, tomo IV del Libro Azul) de las Recomendaciones del C.C.I.T.T.

** Véase la figura 1 correspondiente a esta Recomendación.

Para asegurar la mantenencia de los circuitos bidireccionales de que su administración es responsable, el "C.M.I. director" está facultado para pedir a los demás C.M.I. que tomen las medidas apropiadas. Los C.M.I. recurrirán al centro internacional o a la estación de repetidores de su país. Se comunicarán al "C.M.I. director" todas las averías que afecten al servicio en el circuito del que es responsable y se le tendrá al corriente de las medidas que se adptan para repararlas. Corresponderá al "C.M.I. director" autorizar todas las medidas que tengan por efecto que el circuito quede fuera de servicio.

2.3 Los servicios de explotación de una administración señalarán única y exclusivamente a su propio C.M.I. todas las averías susceptibles de afectar al servicio internacional (véase la figura 31). Para los circuitos bidereccionales, este C.M.I., si no es "C.M.I. director", comunicará a su vez las averías al "C.M.I. director".

2.4 Las responsabilidades del "Centro de Mantenencia Internacional" son las siguientes:

2.4.1 Recibir los avisos de averías que se produzcan en los circuitos internacionales de que es responsable, y transmitirlas al C.M.I. director interesado.

Efectuar pruebas para localizar rápidamente las averías y tomar todo género de disposiciones adecuadas para su reparación. Si se trata de un C.M.I. director, dar las instrucciones necesarias para la aplicación de esas disposiciones con objeto de localizar las averías y de coordinar su reparación.

2.4.2 Confiar la reparación de las averías a otros servicios del mismo país, de acuerdo con los resultados de localización de las mismas. Si se trata de un C.M.I. director, pedir a otro C.M.I. que adopte las disposiciones necesarias, según los resultados de la localización de la avería.

2.4.3 Asegurarse de que la duración de inutilización de los circuitos internacionales, por avería u otras causas, no excede del máximo compatible con las necesidades del servicio.

2.4.4 Devolver el circuito a los servicios de explotación una vez comprobado su correcto funcionamiento. Si se trata de circuitos bidireccionales, la puesta en servicio se efectuará una vez obtenida la autorización del C.M.I. director, el cual, con la cooperación del C.M.I. correspondiente, comprobará el buen funcionamiento del circuito antes de dar tal autorización.

2.4.5 Levantar acta detallada de todas las localizaciones y reparaciones de averías que se hayan comunicado.

(Q.71)

2.4.6 Cooperar con los demás C.M.I. interesados a fin de localizar rápidamente las averías que se produzcan en los circuitos internacionales y hacerse cargo, a petición del C.M.I. director, de la reparación de las averías cuya existencia se compruebe en una red dependiente del C.M.I.

2.4.7 Informar al C.M.I. director de toda puesta fuera de servicio de circuitos internacionales de llegada, que le haya sido comunicada. En el caso de circuitos bidireccionales, adoptar las disposiciones adecuadas para poner fuera de servicio un circuito internacional, a petición del C.M.I. director.

2.4.8 Cerciorarse de que en los circuitos internacionales de salida se efectúan las pruebas prescritas en los periodos especificados y de que toda avería comprobada durante esas pruebas se comunica al C.M.I. director.

2.4.9 Comprobar, antes de su puesta en servicio, que los circuitos internacionales de salida nuevamente establecidos son satisfactorios para la explotación, y cooperar con los C.M.I. de los demás países en cuantas pruebas sea necesario efectuar en los circuitos de entrada nuevamente establecidos. En el caso de un C.M.I. director, coordinar las pruebas u otras medidas necesarias, y autorizar la puesta en servicio del circuito.

2.5 Para que la actuación de los C.M.I. sea eficaz, convendrá que se cumplan, en la medida de lo posible, los siguientes requisitos:

2.5.1 Los agentes responsables (y sus adjuntos directos eventuales) deberán conocer a fondo los equipos de conmutación de que se trata y poseer la necesaria competencia en materia de transmisión. Además, la elección de esos agentes se hará de modo que se evite toda dificultad de tipo lingüístico.

2.5.2 Los agentes responsables gozarán de plena autoridad para dirigir la reparación de las averías.

2.5.3 Los agentes responsables deberán estar adscritos al C.M.I. y, durante el tiempo que dediquen a sus funciones normales, no deberá asignárseles otras ocupaciones que dificulten el desempeño de su misión principal. La designación de esos agentes, que deberán estar facultados para establecer relaciones personales con sus colegas de otros países y gozar de una gran estabilidad de funciones, deberá hacerse al ponerse en servicio los circuitos automáticos.

2.5.4 A fin de facilitar la aplicación de las disposiciones necesarias para la reparación de las averías, los C.M.I. interesados deberán poseer los esquemas de los equipos de conmutación instalados en los centros internacionales dependientes de los otros C.M.I. y de todo

género de documentación útil. En particular, es importante que un C.M.I. director posea esta documentación para los circuitos internacionales de su responsabilidad. Convendrá también que el agente responsable de un C.M.I. pueda visitar otras instalaciones con las que esté en relación.

2.5.5 De efectuarse modificaciones importantes en el plan de numeración de un país dado, se advertirá previamente de ello a todos los C.M.I. interesados, así como de las disposiciones adoptadas para cursar las llamadas destinadas a los antiguos números.

3. Estación de repetidores directora

3.1 Circuitos unidireccionales

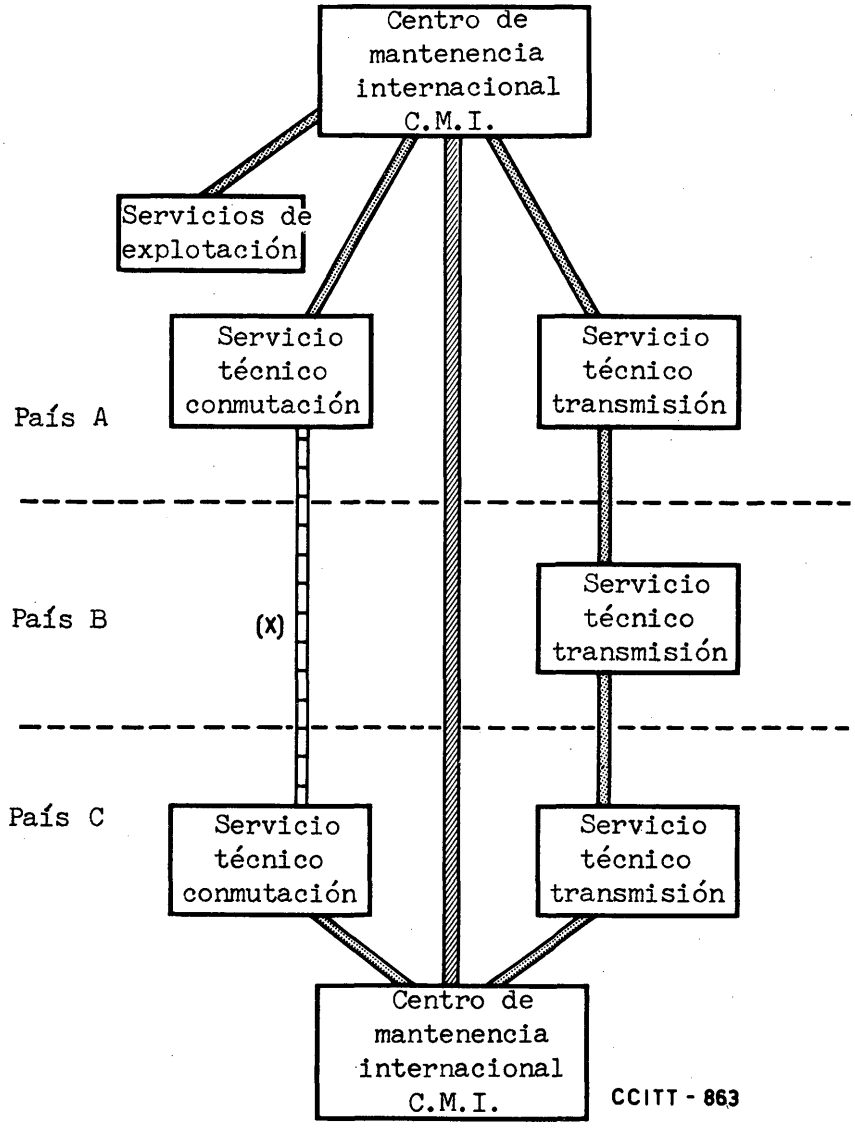
La estación de repetidores asociada a cada centro internacional será estación directora para los circuitos automáticos que salgan de ese centro. Por consiguiente, en el caso de una relación internacional AB que comprenda circuitos automáticos explotados en el sentido A-B y de circuitos automáticos explotados en el sentido B-A, en cada extremo A y B del grupo de circuitos habrá una estación de repetidores directora:

- En A, para los circuitos A hacia B, y
- En B, para los circuitos B hacia A.

3.2 Circuitos bidireccionales

La estación de repetidores directora de una línea internacional dada y el C.M.I. director del circuito constituido en esta línea deberán hallarse en el mismo extremo de este circuito. Por consiguiente, si se trata de una relación internacional AB que comprenda circuitos automáticos bidireccionales, algunos de los cuales dependan del C.M.I. "A" y otros del C.M.I. "B", habrá una estación de repetidores directora en A y otra en B:

- En A, para los circuitos que dependan del C.M.I. director A, y
- En B, para los que dependan del C.M.I. director B.



(x) La relación directa entre "Servicios técnicos conmutación" de países diferentes no se considera indispensable, pero si se realiza puede ser útil. Normalmente, los agentes de las centrales automáticas internacionales no están obligados a conocer ningún idioma extranjero.

FIGURA 1.- Relaciones indispensables para la mantenencia de los circuitos automáticos internacionales

CAPÍTULO III

RECOMENDACIÓN Q.72* - Mantenencia preventiva

1. Pruebas de funcionamiento

1.1 Las pruebas de funcionamiento se harán en condiciones de explotación normales, tomando los equipos y el circuito tal y como se encuentren.

Estas pruebas se harán sistemáticamente con miras a detectar los defectos que influyan en la calidad del servicio. La respuesta a cada señal la verificará un equipo especial previsto para ello. Estas pruebas pueden aplicarse a una parte cualquiera del canal de señalización.

1.2 Las pruebas de funcionamiento se efectuarán localmente o de uno a otro extremo del circuito internacional.

1.3 La organización del programa de realización de las pruebas de funcionamiento locales se deja a discreción de la administración responsable del centro internacional considerado.

1.4 Las pruebas de funcionamiento realizadas de un extremo al otro del circuito internacional se han previsto de modo que puedan hacerse a partir de un extremo del circuito, sin tener que recurrir a la cooperación de personal técnico del otro extremo. Podrán utilizarse los equipos de conmutación de cada uno de los extremos; sin embargo, no tienen como finalidad la verificación de estos equipos, sino únicamente la del circuito.

La verificación del buen funcionamiento de la señalización puede efectuarse a base de distintos tipos de prueba:

a) Algunos de ellos no exigen ningún equipo especial, por ejemplo, la verificación de que una señal de toma va efectivamente seguida al retorno de una señal de invitación a transmitir, y de que una señal de fin va efectivamente seguida al retorno de una señal de liberación de guarda;

b) Otros tipos de prueba combinan varias verificaciones recurriendo a un equipo especial en cada extremo. En caso necesario, puede emplearse cualquier dispositivo utilizado corrientemente por las administraciones, previo acuerdo bilateral entre las administraciones interesadas.

2. Pruebas en los límites de un circuito

2.1 Estas pruebas están destinadas a comprobar si en un circuito internacional se respetan efectivamente los márgenes de funcionamiento específicados. Estas pruebas en los límites permiten controlar la calidad del conjunto del circuito internacional. Se hacen según las necesidades y, normalmente, en los siguientes casos:

---

* Esta Recomendación figura también con el N.º 72 en la serie M (Mantenencia, tomo IV del Libro Azul) de las Recomendaciones del C.C.I.T.T.

- Antes de poner en servicio los circuitos,

- Como pruebas sistemáticas según una periodicidad que puede estar basada en los resultados de medidas periódicas o de estadísticas de avería, o en observaciones de la calidad de servicio.

Pueden también hacerse con el propósito de ayudar al C.M.I. a localizar averías, si de las pruebas de funcionamiento se desprende su existencia.

Las pruebas en los límites en un circuito pueden realizarse lo mismo para verificar las condiciones de transmisión que las de señalización.

2.2 Su periodicidad la determinará la administración interesada, y sus condiciones de ejecución se ajustarán a las Recomendaciones del C.C.I.T.T.

2.3 El equipo de prueba, las especificaciones relativas a este equipo y los métodos de acceso al mismo, se describen en las Especificaciones de los distintos equipos internacionales de señalización, de conmutación y de transmisión.

3. Pruebas en los límites en las partes constitutivas de un circuito

3.1 Estas pruebas están destinadas a comprobar si en las partes constitutivas de un circuito internacional se respetan los márgenes de funcionamiento especificados. Se hacen según las necesidades y, normalmente, en los siguientes casos:

- En el momento de la instalación,

- Cuando se comprueban averías en el curso de las pruebas de funcionamiento o de pruebas en los límites en el circuito, si las pruebas en los límites en las partes constitutivas pueden facilitar la localización de la avería,

- Como pruebas sistemáticas, según una periodicidad que puede estar basada en los resultados de medidas periódicas o de estadísticas de avería, o en observaciones de la calidad de servicio.

3.2 Determinará su periodicidad la administración interesada, y sus condiciones de ejecución se ajustarán a las Recomendaciones del C.C.I.T.T.

3.3 Las pruebas en los límites en las partes constitutivas pueden indicar que ha de hacerse un reajuste; en este caso, se medirán y reajustarán las partes constitutivas de conformidad con las Recomendaciones del C.C.I.T.T.

3.4 La administración interesada determinará el equipo de prueba y las especificaciones relativas al mismo, teniendo en cuenta las Recomendaciones pertinentes del C.C.I.T.T.

(Q.72)

4. Medidas de mantenencia

4.1 Estas medidas se efectuarán periódicamente, lo mismo en los circuitos completos que en sus partes constitutivas. Su finalidad consiste en indicar si los circuitos y los equipos funcionan en las condiciones especificadas y, de no ser así, permitir que se hagan los reajustes necesarios.

Se efectúan medidas de mantenencia para controlar el funcionamiento de la señalización; se hacen otras medidas para controlar las condiciones de transmisión. Las realizan los servicios técnicos encargados respectivamente de la señalización y de la transmisión (en este último caso, estaciones de repetidores).

4.2 Medidas relacionadas con la señalización

Las administraciones interesadas determinarán las condiciones de ejecución, los aparatos empleados y la periodicidad de las medidas. Las condiciones de reajuste, como consecuencia de estas medidas, se determinan:

a) En las Recomendaciones del C.C.I.T.T.

b) En las especificaciones propias de los equipos, cuando éstas no han sido detalladas por el C.C.I.T.T.

Por ejemplo, para la realización de las medidas relacionadas con la señalización en los circuitos que emplean los sistemas de señalización N.° 3 y N.° 4 del C.C.I.T.T., el C.C.I.T.T. ha especificado un generador de señales calibradas y un aparato de medida de las señales (véase la Recomendación Q.138).

4.3 Medidas relacionadas con la transmisión

Estas medidas incluyen:

a) Medidas locales, cuyas condiciones y periodicidad incumbe fijar a las administraciones interesadas,

b) Medidas en los circuitos y líneas, cuyas condiciones se precisan, generalmente, en las Recomendaciones de la serie M del Libro Azul del C.C.I.T.T., tomo IV.

En estas Recomendaciones de la serie M se indican especialmente la periodicidad de las medidas y las condiciones de reajuste de los equipos de transmisión.

El C.C.I.T.T. ha especificado ya algunos aparatos de medida, y la Comisión de estudio IV está estudiando otras especificaciones.

CAPÍTULO IV

RECOMENDACIÓN Q.73* – Mantenencia correctiva. Localización y reparación de averías

1. Consideraciones generales

La localización y reparación de las averías que se produzcan en los circuitos automáticos se efectuarán de conformidad con las reglas generales para la organización de la mantenencia descritas anteriormente.

De acuerdo con esa organización, en la reparación de las averías intervienen cuatro categorías de personal técnico:

a) El del C.M.I., que comprende uno o más agentes responsables de la mantenencia;

b) El del servicio de medidas de transmisión de la estación de repetidores (directora);

c) El que se ocupa de la mantenencia de los equipos internacionales de señalización y de conmutación en la central automática internacional, y

d) El de las centrales automáticas nacionales de los países de salida y de llegada encargado de la mantenencia de los equipos de conmutación de la red nacional.

Las funciones del personal de mantenencia de las centrales automáticas internacionales y nacionales no requieren comentario especial, salvo el de que no está obligado a conocer ningún idioma extranjero.

2. Comunicación de las averías al C.M.I.

Todas las averías que afecten al servicio internacional se señalarán al Centro de Mantenencia Internacional.

Las averías las señalarán:

- El personal del servicio al que los abonados señalan las averías,
- Las operadoras,
- El personal de mantenencia de la central automática internacional,
- Los agentes de la estación de repetidores, o
- El agente responsable de un C.M.I. de otro país.

---

* Esta Recomendación figura también con el N.º 73 en la serie M (Mantenencia, tomo VI del Libro Azul) de las Recomendaciones del C.C.I.T.T.

Corresponderá a cada administración definir las condiciones en las cuales deben comunicarse las averías al C.M.I.

Los avisos o comunicaciones de averías pueden ser resultado de pruebas de funcionamiento de los equipos. También pueden provenir de averías observadas en las pruebas de calidad de servicio, si es ésta la práctica seguida por una administración para tales pruebas.

Cuando en un centro internacional se observe una avería que afecte a una parte importante de sus instalaciones y pueda obstaculizar el curso del tráfico de entrada, el C.M.I. de ese centro informará inmediatamente de ello a los C.M.I. de los otros centros que estén en relación con el centro considerado.

3. Bloqueo del circuito

Siempre que se señale al C.M.I. que en un circuito se ha producido una avería, el agente responsable ordenará su bloqueo, a menos que este bloqueo se haya efectuado ya (caso, por ejemplo, de los bloqueo automáticos provocados en las condiciones descritas en la parte "Especificaciones del presente tomo).

Toda intervención del personal de mantenencia que entrañe el bloqueo de un circuito se comunicará al C.M.I. de origen, eventualmente por conducto del C.M.I. de destino o de la estación de repetidores directora.

La duración del bloqueo de un circuito por el centro de destino mediante la señal de bloqueo (sistema de señalización N.° 3 del C.C.I.T.T.) o mediante la emisión continua de una frecuencia (sistema de señalización N.° 4 del C.C.I.T.T.) será de cinco minutos como máximo. Si la intervención en el circuito debiera rebasar esta duración, el C.M.I. del centro de destino solicitará del centro de llegada que se suspenda la explotación a la salida del circuito.

4. Localización somera de la avería

El agente responsable de la mantenencia del C.M.I. verificará en primer lugar si efectivamente hay avería y, en caso afirmativo, procederá a su localización somera, y determinará si la avería se ha producido:

a) En su propio país,

b) En la línea internacional, o

c) En el país del otro extremo.

Para efectuar esta localización, evitará en lo posible recurrir a la intervención del C.M.I. del país del otro extremo, y utilizará los medios puestos a su disposición descritos en la parte "Especificaciones" del tomo VI del Libro Azul.

La experiencia adquirida en el plano internacional ha puesto de manifiesto los excelentes resultados que se obtienen utilizando la medición en bucle para efectuar esta localización somera.

5. Prioridad de las pruebas de localización

Por regla general, las pruebas de localización de las averías tendrán prioridad sobre las pruebas periódicas de mantenencia de cada circuito.

6. Reparación de la avería

El C.I.M. confiará la reparación de la avería:

a) Al personal encargado de la mantenencia de los equipos considerados, cuando se trate de una avería localizada en su país;

b) A la estación de repetidores directora de la línea internacional por conducto, en su caso, del C.M.I. director, si la avería se ha producido en la línea. (Esta estación directora está situada en el mismo país que el C.M.I.;)

c) Si la avería se ha producido en el país del otro extremo, al C.M.I. de este país, quien, a su vez, confiará la reparación:

- Al personal de mantenencia de su central automática internacional, o
- A cualquier otro servicio nacional de transmisión o de conmutación interesado de su país.

Todas las averías que se comprueben en una red nacional y que afecten al tráfico internacional, se tratarán del mismo modo que las averías de los circuitos internacionales. Las administraciones interesadas desearán, sin duda, contar con el mayor número de datos posible para poder adoptar todas las medidas útiles en interés del servicio en general. El método elegido para comunicar tales averías será objeto de acuerdo entre las administraciones; si no, se dejará a discreción de los C.M.I. interesados.

7. Descripción de la avería una vez reparada

Una vez reparada la avería y determinadas sus causas con toda exactitud, se indicarán éstas al C.M I. director del circuito, pero siempre con pocas palabras. Por ejemplo, si se trata de una central internacional automática (destino, tránsito u origen):

- Equipo de conmutación automática,
- Registrador,
- Equipo de circuito de entrada o de salida,

- Receptor de señales,

o bien diciendo:

- Avería en la línea,

- Red nacional.

Estos datos permitirán establecer estadísticas que pongan de manifiesto los puntos débiles que puedan existir en los equipos de un centro internacional.

RECOMENDACIÓN Q.75* - Puntos de acceso que han de preverse para las pruebas

1. Desde el punto de vista de la mantenencia, conviene distinguir tres secciones perfectamente definidas:

a) La línea internacional: Sistema de transmisión telefónica comprendida entre los paneles de corte de las dos estaciones de repetidores terminales;

b) El circuito internacional: Conjunto constituido por la línea internacional y por los equipos de salida y de llegada (o los equipos bidireccionales) que le están especialmente asignados.

c) El equipo de conmutación automática: Parte del centro internacional correspondiente a las operaciones de conmutación que dirigen la llamada hacia la dirección deseada.

2. Deberán preverse puntos de acceso para las pruebas:

- De la línea internacional,

- Del equipo de salida y del equipo de llegada (o de los equipos bidireccionales) especialmente asociados a esta línea,

- De los equipos de conmutación.

La línea internacional y los equipos de salida y de llegada deben poder ser probados aisladamente o en combinación uno con otro. Esta Recomendación se aplica también en el caso de una línea internacional con equipos bidireccionales.

Debe ser posible probar el equipo de salida o el de llegada (o los equipos bidireccionales) en conexión con los equipos de conmutación del centro correspondiente. Cada punto de acceso debe permitir, además, conectarse en paralelo, sin corte, con los hilos de conversación y, eventualmente, con los hilos de señalización.

* Véase también la Recomendación M.66 (tomo IV del Libro Azul).

3. En los centros internacionales equipados para la conmutación automática, se preverá un equipo que permite observar todas las señales cruzadas por un circuito internacional y que pueda conectarse a los puntos de acceso mencionados en 2.

4. En los puntos de acceso, deberán tomarse las siguientes disposiciones:

- La ocupación del circuito se señalará por una indicación visible a proximidad de los puntos de acceso al circuito;
- Antes de tomar un circuito en un punto de acceso (o en el momento mismo de la toma del circuito), este circuito se hará inaccesible a los órganos de selección (en caso necesario, en el otro extremo también). En donde sea necesario, este circuito se marcará ocupado en las posiciones de operadores de salida.
- En el sistema N.º 4, en caso de toma en un punto de acceso de un circuito de llegada, debe enviarse la señal de bloqueo hacia el centro de salida correspondiente.

SEXTA PARTE

PRECISIÓN DE LOS MEDIOS PARA EL DESPACHO DEL TRÁFICO

RECOMENDACIÓN Q.80* - Medida de la intensidad del tráfico

1. Sería conveniente medir el tráfico del periodo significativo de cada día del año, con aparatos automáticos de medida y de registro que puedan funcionar permanentemente.

El aparato de registro deberá poder suministrar el registro de la intensidad del tráfico cursado en la hora cargada media durante los 30 días como mínimo (no necesariamente consecutivos) de los 12 meses precedentes, en los que el tráfico haya sido máximo en esa hora cargada media. Los registros deberían indicar también la fecha de las medidas. Este método proporciona información de una precisión relativamente elevada, y es adecuado para los grupos de circuitos automáticos y semiautomáticos.

Observación.- Después de registrar así la intensidad del tráfico en los días más cargados, se puede proceder a la tramitación de los datos para calcular los valores de la intensidad media correspondientes a los 30 y a los 15 días más cargados durante periodos de 12 meses consecutivos. Estos pares de valores se pueden calcular para un periodo de 12 meses que termina en diciembre y/o para periodos de 12 meses que terminen en otra época.

La información mínima que ha de exigirse debería formar una serie anual que terminara todos los años en la misma época.

2. Existe un segundo método que proporciona información menos precisa, y que las administraciones pueden utilizar hasta que estén en condiciones de emplear el primer método, que es el preferido. Sin embargo, en ciertas circunstancias para grupos de circuitos explotados manualmente, sólo puede emplearse el segundo método.

Este segundo método se basa en un periodo de muestreo de 10 días laborables ordinarios consecutivos, durante la estación más cargada del año. Al determinar dicha estación hay que tener en cuenta que un aumento anual algo pronunciado puede hacer que esta estación cargada a fines de año parezca la más cargada de todas, cuando en realidad ésta última se produjo en una época anterior. En la mayoría de los casos, la estación del año más cargada no está bien definida y varía de un año a otro, por lo que se puede mejorar este método tomando una muestra de 10 días consecutivos, según los resultados de medidas realizadas en un periodo de tiempo mucho más largo, por ejemplo, 13 semanas, a lo largo de una o de varias estaciones cargadas. Esta ampliación del periodo de medida debe proporcionar información sobre los días excepcionalmente cargados.

---

* Esta Recomendación figura también con el N.° 90 en la serie E (tomo IV) del Libro Azul) de las Recomendaciones del C.C.I.T.T.

3. Notificación del tráfico en la hora cargada media

Conviene poner en conocimiento de las demás administraciones interesadas en el curso del tráfico los resultados de medida del tráfico durante la hora cargada media, expresadas en erlangs, acompañados de la indicación de la hora cargada (T.M.G.) y la fecha de la medida o el periodo para el cual sea valedera la estimación.

ANEXO

(a la Recomendación Q.80)

Definiciones relativas al tráfico mencionadas en la Recomendación E.1

(Tomo II del Libro Azul)

. . . . . .

Definición 18 Tráfico cursado por un grupo de circuitos o un grupo de órganos de conexión

18.1 Volumen del tráfico cursado

El volumen del tráfico cursado por un grupo de circuitos (o por un grupo de órganos de conexión) durante un periodo dado es la suma de las duraciones de ocupación expresadas en horas.

18.2 Intensidad del tráfico cursado

La intensidad del tráfico cursado (por un grupo de circuitos o por un grupo de órganos de conexión) es igual al volumen del tráfico dividido por la duración de la observación, siempre que el periodo de observación y los tiempos de ocupación se expresen por medio de las mismas uninades. La intensidad media del tráfico así calculada se expresa en erlangs.

Definición 19 Tráfico ofrecido (a un grupo de circuitos o a un grupo de órganos de conexión)

Es indispensable establecer una distinción entre el tráfico ofrecido y el cursado. El tráfico cursado sólo es igual al ofrecido cuando todas las llamadas se cursan inmediatamente (por el grupo de circuitos o el grupo de órganos de conexión que se mide), sin que ninguna de ellas se pierda o sufra demoras a causa de sobrecarga.

La intensidad del tráfico ofrecido y la del tráfico cursado se expresan en erlangs. El volumen del tráfico ofrecido y el del tráfico cursado se expresan en erlangs x hora.

(Q.80)

Definición 20 Medida del tráfico durante la hora cargada

20.1 Hora cargada (de un grupo de circuitos, de un grupo de órganos de conexión, de un centro, etc.)

Se entiende por hora cargada el periodo de sesenta minutos consecutivos de mayor volumen de tráfico.

Observación.- El periodo que define la hora cargada y el volumen de tráfico durante ésta suele variar de un día a otro. Para evaluar el tráfico como es debido, se recomienda calcular un valor medio, basado en los resultados de medida de una muestra, en la forma que se expone más adelante.

Un método posible consiste en calcular una intensidad de tráfico media que represente el valor medio de las horas cargadas en el curso de los diferentes días comprendidos en una muestra. Otro consiste en buscar el periodo de sesenta minutos consecutivos durante el cual el promedio de la muestra sea máximo, y deducir de él el volumen de tráfico característico. Las recomendaciones que figuran a continuación, relativas a la determinación del periodo de muestreo y de la hora cargada media (denominada algunas veces en inglés "time-consistent busy hour"), se aplican más especialmente a este último método.

20.2 Hora cargada media (de un grupo de circuitos, de un grupo de órganos de conexión, de un centro, etc.)

El periodo de sesenta minutos consecutivos en que el tráfico total de una muestra es más elevado.

Observación.- Cuando se ignore qué periodo de sesenta minutos constituye la hora cargada media, la media de una muestra tomada durante diez días debiera bastar para determinar dicha hora; con objeto de contar con un método uniforme de análisis de los datos numéricos así recogidos, se recomienda que en el servicio internacional se adopte el método siguiente, haciéndose las observaciones por periodos de un cuarto de hora:

- Se totalizan los valores obtenidos durante el mismo cuarto de hora en cierto número de días consecutivos;

- La hora cargada media se define entonces como el conjunto de los cuatro cuartos de hora consecutivos en los que el valor así calculado es el más elevado.

RECOMENDACIÓN Q.81* - Determinación del número de circuitos necesarios para cursar un volumen de tráfico dado en explotación manual**

1. La calidad de un servicio internacional "rápido" manual se definirá como el porcentaje de peticiones que en el curso de la hora cargada media (definida seguidamente en el punto 3) no hayan podido atenderse inmediatamente por no existir circuito libre en la relación considerada.

Por "peticiones inmediatamente atendidas" se entenderá aquellas en que la misma operadora que recibe la llamada establece la comunicación en el término de dos minutos a partir de la recepción de tal llamada, sea quedándose en observación en el grupo de circuitos si no encuentra inmediatamente libre el circuito, sea realizando varios intentos en el transcurso de dicho plazo.

Ulteriormente, convendrá sustituir esta definición por otra basada en la "rapidez media" de establecimiento de las comunicaciones en la hora cargada, es decir, en el tiempo medio transcurrido entre el momento en que la operadora ha terminado de registrar la petición y aquel en que el abonado solicitado se halla en línea o en que el solicitante recibe una de las indicaciones "abonado ocupado", "no contesta", etc. Por ahora, y mientras no existan datos sobre la duración de las maniobras en el servicio internacional europeo, no puede establecerse tal definición.

2. El número de circuitos necesarios en una relación internacional para obtener una calidad de servicio dada, se determinará en función del "tiempo total de ocupación" del grupo en la hora cargada.

El tiempo total de ocupación es el producto del número de llamadas en la hora cargada por un factor igual a la suma de la duración media de las conferencias y de la duración media de las maniobras.

Estas duraciones se obtendrán realizando gran número de escuchas en las horas cargadas, previo acuerdo entre las administraciones interesadas. En caso necesario, las indicaciones inscritas en los tickets podrán servir también para determinar la duración media de las conferencias.

La duración media de las conferencias se obtendrá dividiendo el número total de minutos de conferencia registrados por el número de comunicaciones efectivas registrado.

La duración media de las maniobras se obtendrá dividiendo el número total de minutos empleados en las maniobras (comprendidas las comunicaciones infructuosas) por el número de comunicaciones efectivas registrado.

---

* Esta Recomendación emana de la XIII Asamblea Plenaria del C.C.I.F. (Londres, 1946) y no ha sido revisada después respecto al fondo. Figura también con el N.º 91 en la serie E (tomo II del Libro Azul) de las Recomendaciones del C.C.I.T.T.

** Se observará que el método de medida de la duración total de ocupación utilizado en esta Recomendación no está de acuerdo con el método de medida de la intensidad de tráfico descrito en la Recomendación Q.80.

3. El número de llamadas en la hora cargada se determinará, a su vez, por la media de las registradas durante las horas cargadas de cierto número de días cargados del año.

No se considerarán los días de carga excepcional que pueden producirse alrededor de ciertas fiestas, etc., durante los cuales las administraciones interesadas pondrán en servicio, de ser posible, circuitos suplementarios.

En principio, estas observaciones se harán durante los días laborables de dos semanas consecutivas, es decir, durante diez días laborables consecutivos. Si la curva mensual del tráfico acusa variaciones poco acentuadas, las observaciones se repetirán únicamente dos veces por año; pero si se registran grandes variaciones estacionales, se repetirán tres, cuatro o más veces por año, para que en la media establecida estén considerados todos los periodos característicos de la intensidad del tráfico.

4. Al tiempo total de ocupación así determinado se añadirá un porcentaje fijado de acuerdo entre las administraciones interesadas, en vista de las estadísticas de aumento del tráfico en los años precedentes, en previsión del probable crecimiento futuro del tráfico y del plazo que habrá de transcurrir entre el momento en que se reconozca la necesidad de nuevos circuitos y el de su entrada en servicio.

5. Al tiempo total de ocupación de los circuitos así obtenido se asignará cierto número de circuitos, según un baremo apropiado (véase a continuación).

6. Como bases de cálculo mínimas para el servicio telefónico internacional manual se utilizarán los baremos A o B.

El baremo A corresponde a un 30% aproximadamente de llamadas no establecidas al primer intento a causa de ocupación total de los circuitos y a un 20% aproximadamente de llamadas diferidas.

El baremo B corresponde a un 7% aproximadamente de llamadas diferidas y se utilizará siempre que sea posible.

En estos baremos no se ha tenido en cuenta la posibilidad de utilizar vías auxiliares que permiten aumentar el tiempo de ocupación admisible, especialmente en los grupos pequeños, porque en el servicio internacional es muy caro encontrar vías de esta clase.

Baremos de capacidad de los grupos de circuitos

Número de circuitos	BAREMO A		BAREMO B	
	Coeficiente de ocupación de los circuitos (definición de la Rec.E.1 § 21, tomo II)	Minutos de utilización posible en la hora más cargada	Coeficiente de ocupación de los circuitos (definición de la Rec.E.1 § 21, tomo II)	Minutos de utilización posible en la hora más cargada
1	65,0	39	-	-
2	76,7	92	46,6	56
3	83,3	150	56,7	102
4	86,7	208	63,3	152
5	88,6	266	68,3	205
6	90,0	324	72,0	259
7	91,0	382	74,5	313
8	91,7	440	76,5	367
9	92,2	498	78,0	421
10	92,6	556	79,2	475
11	93,0	614	80,1	529
12	93,4	672	81,0	583
13	93,6	730	81,7	637
14	93,9	788	82,3	691
15	94,1	846	82,8	745
16	94,2	904	83,2	799
17	94,3	962	83,6	853
18	94,4	1.020	83,9	907
19	94,5	1.078	84,2	961
20	94,6	1.136	84,6	1.015

Observación.- Los valores de los baremos A y B pueden extenderse a grupos de más de 20 circuitos empleando múltiplos de los valores dados para 20 circuitos.

RECOMENDACIÓN Q.82* - Determinación del número de circuitos necesarios para cursar un volumen de tráfico dado en explotación semiautomática**

Los baremos A y B de la Recomendación Q.81 están destinados principalmente a calcular los grupos de circuitos explotados manualmente.

Para determinar el número de circuitos necesarios para cursar un volumen de tráfico dado en explotación semiautomática, es preferible, por razones de uniformidad y facilidad de empleo, referirse a una fórmula generalmente utilizada, para cuya aplicación existen cuadros y curvas de fácil obtención.

El C.C.I.T.T. recomienda, pues, a las administraciones que para determinar el número de circuitos necesarios en explotación semiautomática:

1. Basen sus cálculos en la fórmula clásica de las llamadas perdidas de Erlang (fórmula de Erlang $E_{1, n}(y)$, también llamada fórmula B de Erlang; véanse en el Suplemento N.° 7 del tomo VI del Libro Azul un cuadro y dos gráficos conexos, que dan, para diversas probabilidades de pérdida, el número de circuitos que, según esta fórmula, corresponde a un tráfico dado);

2. Adopten para cada uno de los tres casos que más adelante se indican, las probabilidades de pérdida definidas a continuación;

3. No atribuyan, sin embargo, un valor riguroso a estas probabilidades de pérdida, ya que la explotación semiautomática no se presta a la determinación precisa (por medio de una simple fórmula matemática) del número de circuitos en función de una probabilidad de pérdida, a causa de la influencia reguladora que entraña la intervención de las operadoras. Además, las condiciones en que ulteriormente se establecen las comunicaciones que no han podido establecerse inmediatamente (por falta de circuitos libres) se alejan más o menos de las hipótesis en que se basa la fórmula de Erlang. Debe, pues, considerarse que los valores que se recomiendan para la "probabilidad de pérdida" sirven más bien para determinar el valor del parámetro p que indica la columna del cuadro numérico o la curva que conviene utilizar.

---

* Esta Recomendación emana de la XVII Asamblea Plenaria del C.C.I.F. (Ginebra, 1954) y no ha sido revisada después respecto al fondo. En particular, los valores dados para el 1.° y 2.° casos pueden ser objeto de revisión. Asimismo, no se ha tenido en cuenta la explotación bidireccional, en el momento de la redacción de la Recomendación. Esta Recomendación figura también con el N.° 92 en la serie E (tomo II del Libro Azul) de las Recomendaciones del C.C.I.T.T.

** En lo que respecta a los grupos de circuitos que cursen al mismo tiempo tráfico automático y tráfico semiautomático, véase la Recomendación Q.84.

Primer caso.- Relaciones directas, sin posibilidad de recurrir a vías secundarias, utilizadas solamente para el tráfico terminal.

Se utilizará el cuadro o el gráfico correspondiente a un valor del parámetro p (probabilidad de pérdida) igual a 5%.

Sin embargo, si las operadoras tienen acceso a los circuitos internacionales directamente o por medio de órganos de búsqueda automáticos o de selección cuya exploración se prolongue durante cierto tiempo, podrá seguir utilizándose provisionalmente el baremo B (Recomendación Q.81) para determinar el número de circuitos necesarios para cursar un tráfico dado; los valores de este baremo corresponden con bastante aproximación a una probabilidad de pérdida de 5%.

Segundo caso.- Relaciones que pasan necesariamente por un centro de tránsito sin posibilidad de utilizar vías secundarias.

Se utilizará el cuadro o el gráfico correspondiente a un valor del parámetro p (probabilidad de pérdida) igual al 3% para cada uno de los grupos de circuitos que constituyan una sección de la relación internacional.

Tercer caso.- Relaciones directas (sin posibilidad de recurrir a vías secundarias) que cuentan:

- Con un grupo de circuitos utilizado para el tráfico terminal, y
- Con un grupo de circuitos utilizado para el tráfico de tránsito (con paso de la sobrecarga del primer grupo al segundo).

En este caso no es posible definir una solución matemática rigurosa para el cálculo del número de circuitos necesarios. El problema puede considerarse análogo al que es objeto de la Recomendación E.93 bis, tomo II del Libro Azul. Pueden utilizarse métodos que conducen a estimaciones rápidas pero poco precisas. En el tomo VI del Libro Verde del C.C.I.F. (Ginebra, 1954) se describe uno de estos métodos.

RECOMENDACIÓN Q.83* - Cálculo del número de circuitos de un grupo utilizado para cursar el tráfico de sobrecarga

El cálculo del número de circuitos cuando existen vías secundarias, puede efectuarse basándose en los métodos preconizados en la Recomendación E.93 bis del tomo II del Libro Azul que tratan el problema desde un punto de vista teórico y matemático. Estos métodos son perfectamente adecuados para efectuar un estudio económico preciso del conjunto de una red y

---

* Esta Recomendación figura también con el N.° 93 en la serie E (tomo II del Libro Azul) de las Recomendaciones del C.C.I.T.T.

se prestan especialmente a la determinación de la disposición óptima. Sin embargo, apenas son utilizables para uso corriente, cuando el problema es sólo la determinación del número de circuitos necesarios para cursar un volumen de tráfico dado con una probabilidad de pérdida determinada. En estas condiciones, el C.C.I.T.T. estima que puede seguirse un método simplificado para el cálculo del número de circuitos de grupos susceptibles de cursar tráfico de sobrecarga. Este método simplificado queda resumido en la aplicación, según el caso, de los métodos descritos en las Recomendaciones Q.82 y Q.84, utilizando en los cálculos los valores del tráfico de sobrecarga incrementado de un 2 a un 4%.

RECOMENDACIÓN Q.84* - Determinación del número de circuitos necesarios para cursar un volumen de tráfico dado en explotación automática o en explotación automática y semiautomática por un mismo grupo de circuitos

1. Método general

El C.C.I.T.T. recomienda que el número de circuitos necesarios para un grupo se calcule partiendo de cuadros o de curvas basadas en la fórmula clásica de llamadas perdidas de Erlang (fórmula de Erlang E_1, n (y), llamada también B de Erlang) (véase el Suplemento N.° 7 en la parte documental del presente tomo). En el caso de la explotación automática, la probabilidad de pérdida deberá basarse en el valor de 1% en el curso de la hora cargada media. En la Recomendación Q.80 se indican los métodos para determinar el tráfico.

Para asegurar una calidad de servicio satisfactoria, tanto para el tráfico en la hora cargada media como para el tráfico de días excepcionalmente cargados, se recomienda aumentar, en caso necesario, el número de circuitos propuesto de tal manera que la probabilidad de pérdida no exceda del 7% en el curso de la hora cargada media correspondiente al tráfico medio calculado para los cinco días más cargados. Esta Recomendación se aplica a todos los grupos de circuitos, e impide abusar de la flexibilidad de las disposiciones relativas al cálculo del número de circuitos, en el caso de los pequeños grupos de circuitos intercontinentales descritos en el punto 3.

2. Grupos que cursan al mismo tiempo tráfico automático y tráfico semiautomático

Es conveniente añadir al tráfico automático el tráfico semiautomático cursado por los mismos circuitos y emplear la misma probabilidad de pérdida para el conjunto del tráfico.

---

* Esta Recomendación figura también con el N.° 95 en la serie E (tomo II del Libro Azul) de las Recomendaciones del C.C.I.T.T.

3. Pequeños grupos de circuitos intercontinentales

El C.C.I.T.T. considera conveniente dar flexibilidad a las disposiciones concernientes a la probabilidad de pérdida en los pequeños grupos de circuitos intercontinentales de gran longitud. Se prevé que estos circuitos se exploten sobre una base bidireccional, y se considera que para un servicio automático, un grupo de seis circuitos constituye un mínimo razonable. En anexo se incluye un cuadro que tiene en cuenta esta flexibilidad basada en una probabilidad de pérdida de 3% para seis circuitos con una progresión regular hasta un 1% para 20 circuitos. Las disposiciones generales relativas a los días excepcionalmente cargados siguen siendo las mismas.

En los casos excepcionales en que se utilicen en explotación automática grupos muy reducidos (de menos de seis circuitos), el cálculo del número de circuitos del grupo se basará en una probabilidad de pérdida de 3%.

4. Diferencias de hora

Es posible que las diferencias de hora entre los dos extremos de un circuito intercontinental sean mayores que entre las de circuitos continentales. Si se quieren tener en cuenta estas diferencias en los grupos que comprendan circuitos bidireccionales, conviene obtener datos sobre la intensidad del tráfico durante la hora cargada media común y las horas cargadas medias en cada sentido de transmisión.

Es posible que en ciertos casos pueda aceptarse tráfico de sobrecarga sin necesidad de aumentar el número de circuitos, aun cuando, como es natural, este tipo de tráfico sea tráfico de punta. Este caso puede presentarse cuando durante la hora cargada media del grupo de la última ruta elegible, no hay sobrecarga proveniente de grupos de utilización elevada.

5. Circuitos bidireccionales

Con los circuitos bidireccionales se corre el riesgo de la ocupación simultánea de los dos extremos; este fenómeno tiende a manifestarse más en los circuitos de tiempo de propagación elevado. Conviene prever la secuencia de selección en los dos extremos, con objeto de que estas dobles tomas sólo puedan producirse cuando no hay más que un circuito libre.

Si todos los circuitos de un grupo se explotan sobre una base bidireccional, siendo diferentes las horas cargadas medias en cada sentido de transmisión, la intensidad total de tráfico del grupo en la hora cargada media puede no ser la suma de las intensidades de tráfico en cada dirección en sus respectivas horas cargadas medias. Además, estas diferencias entre las horas cargadas medias en cada dirección pueden variar según la estación del año. No obstante, los métodos actuales de medida del tráfico permiten determinar su intensidad durante la hora cargada media para este tráfico total.

Cierto número de grupos de circuitos intercontinentales pueden comprender circuitos explotados en una sola dirección y circuitos explotados en ambas direcciones. En todos los casos se recomienda utilizar los circuitos unidireccionales, si están libres, y no los bidireccionales. El número de circuitos que han de preverse, depende del tráfico en una dirección y del tráfico total. Como quiera que el tráfico total ha de determinarse en función de la hora cargada media, no puede hacerse intervenir ninguna diferencia de hora ni de estación del año. Cuando el número de circuitos unidireccionales es aproximadamente el mismo en cada dirección de transmisión, no es necesario aplicar métodos especiales y los cálculos pueden efectuarse como en el caso de un "grading" simple con dos grupos de circuitos*.

Cuando el número de circuitos unidireccionales difiere mucho en ambas direcciones de transmisión, puede ser necesario aplicar cierta corrección para tener en cuenta las diferencias de intensidad del tráfico aleatorio provenientes de los dos grupos de circuitos unidireccionales y pasados en sobrecarga al grupo de circuitos bidireccional. Los métodos generales aplicados en estos casos se describen en el Recomendación Q.83.

ANEXO

(a la Recomendación Q.84)

El cuadro siguiente puede aplicarse a pequeños grupos de circuitos intercontinentales de gran longitud. Los valores indicados en la columna 2 conciernen al tráfico aleatorio ofrecido con accesibilidad total. Los métodos descritos en la Recomendación Q.83 son adecuados para los grupos de circuitos de última ruta elegible, y pueden utilizarse con los valores de la última columna.

Número de circuitos	Intensidad de tráfico (en erlangs)		
	Ofrecido	Encaminado	Afectado por la congestión
(1)	(2)	(3)	(4)
6	2,54	2,47	0,08
7	3,13	3,05	0,09
8	3,73	3,65	0,09
9	4,35	4,26	0,09
10	4,99	4,90	0,09
11	5,64	5,55	0,10
12	6,31	6,21	0,10
13	6,99	6,88	0,10
14	7,67	7,57	0,10
15	8,37	8,27	0,11
16	9,08	8,96	0,11
17	9,81	9,69	0,11
18	10,54	10,43	0,11
19	11,28	11,16	0,12
20	12,03	11,91	0,12

* Véase el artículo del Sr. I. Taange titulado "Optimal use of bothway circuits in cases of unlimited availability", publicado en la edición inglesa del N.º 1 de 1956 de TELE.

Para los grupos que han de tener más de 20 circuitos, conviene utilizar el cuadro de la Recomendación Q.82 con una probabilidad de pérdida de 1%. (Véase, en la parte documental, el Suplemento N.° 7.)

El cuadro que antecede está basado en una probabilidad de pérdida de 1% para 20 circuitos, probabilidad que aumenta regularmente hasta 2% para 9 circuitos, y hasta 3% para 6 circuitos. (Con probabilidades de pérdida para estos tres valores calculados de acuerdo con la fórmula de Erlang.) Los valores de intensidad de tráfico obtenidos por interpolación coinciden aproximadamente con los que se pueden determinar aplicando la teoría de igual utilidad marginal, es decir, aplicando un coeficiente de mejora de 0,05 erlangs por cada circuito adicional.

RECOMENDACIÓN Q.85* - Dispositivos para el registro automático del tráfico

Convendría intensificar el empleo de métodos automáticos de registro y análisis de los datos de tráfico, ya que a medida que vayan extendiéndose las redes continentales e intercontinentales es probable que se requiera mayor información acerca del tráfico. Los métodos automáticos, además de ser los más eficaces, pueden muy bien ser los únicos económicos. Hay que subrayar que el equipo automático no debe ser innecesariamente complicado, pero si capaz de proporcionar los datos en una forma tal que puedan ser asimilados fácilmente por los sistemas automáticos de tramitación de datos.

Se señalan a la atención de las administraciones las características relativas al diseño de los dispositivos de registro automático del tráfico que se indican en el Anexo y que abarcan las disposiciones que podrían adoptarse y los elementos que cabría incorporar.

ANEXO

(a la Recomendación Q.85)

Características de los dispositivos para el registro automático del tráfico

1. Equipo automático fundamental para el registro del tráfico

1.1 Objetivos

El equipo está destinado a proporcionar los medios ordinarios de previsión del curso del tráfico, es decir, a recopilar los datos de tráfico normalmente necesarios para la supervisión constante de una red y para la planificación a largo plazo.

---

* Esta Recomendación figura también con el N.° 97 en la serie E (tomo II del Libro Azul) de las Recomendaciones del C.C.I.T.T.

El equipo tiene principalmente por objeto efectuar medidas, a veces durante largos periodos, exigiendo el mínimo de atención para su mantenencia. Se ha previsto, en consecuencia, que cada medida se realice en respuesta a órdenes dadas previamente a la máquina. Los resultados de la medida se imprimirán o se grabarán en cinta. Un plan típico de funcionamiento de la máquina podría ser el siguiente: dar la orden de medir el tráfico en un grupo de circuitos entre las 10 y las 11, por ejemplo, y, a las 11 conectarse a un equipo de salida que extraería los resultados y los imprimiría o los grabaría en cinta o incluso realizaría ambas operaciones a la vez.

1.2 Periodo de medida

Es necesario que el equipo de medida del tráfico pueda realizar comparaciones de tráfico en una sola hora cargada o en cierto número de periodos del día.

Conviene realizar medidas diarias durante todo el año, hasta que hayan podido determinarse las características de intensidad de tráfico de un grupo de circuitos. Estas medidas indicarán los periodos cargados y la distribución de los días cargados. Hay que reconocer que gran número de medidas en días de tráfico reducido carecen de interés permanente de modo que resulta ventajoso estudiar si el equipo de medida del tráfico puede estar dotado de medios que permitan bloquear la salida cuando el tráfico no exceda de un mínimo predeterminado. Ahora bien, como para cada grupo hay que fijar el valor predeterminado, la máquina deberá poder retener en su memoria el valor de referencia fijado para cada grupo de circuitos.

1.3 Datos de tráfico necesarios para prever una calidad de servicio determinada

Los datos necesarios para la planificación del número de circuitos no serán los mismos para todos los grupos de circuitos ni para todas las relaciones*, ya que ciertos grupos de circuitos pueden utilizarse para varias relaciones, y que el tráfico correspondiente a ciertas relaciones puede distribuirse entre varios encaminamientos. Es conveniente que el dispositivo de medida de tráfico pueda medir:

a) La intensidad del tráfico cursado;

b) El número de llamadas** (incluidas las que vuelven a hacerse y las llamadas que no encuentran acceso a un grupo de circuitos internacionales);

c) La duración de los periodos en que no hay ningún circuito disponible, y

d) El número de llamadas afectadas por la congestión.

---

* El término "relación" se emplea para designar el tráfico procedente de un país determinado con destino a otro país determinado.

** De una manera general, en el texto de esta Recomendación, el término "llamada" designa cualquier intento positivo o negativo de establecimiento de una comunicación.

Se ha previsto que, si ha lugar, el tiempo de ocupación pueda calcularse a base de a) y de b). Es muy probable que, para los grupos de circuitos con un número suficiente de ellos, las medidas c) y d) carezcan de valor práctico.

Conforme aumenta la congestión, las medidas b), c) y d) van adquiriendo importancia, por las siguientes razones:

i) Las medidas del tráfico encaminado no tienen en cuenta las llamadas afectadas por la congestión. Estas últimas pueden motivar las repeticiones de la llamada.

ii) Los circuitos bloqueados por el personal de mantenencia pueden provocar una congestión mucho más grave de lo que haga prever la intensidad del tráfico encaminado.

iii) Si bien el número de llamadas afectadas por la congestión d) da más indicaciones que la medida de la duración de la congestión c), hay complicaciones cuando se trata de circuitos bidireccionales, pues las medidas d) deben realizarse entonces en los dos extremos, lo cual puede retrasar el establecimiento de estadísticas completas.

1.4 Medidas de tráfico en diversos grupos de circuitos

a) El dispositivo de medida del tráfico debe normalmente obtener estadísticas del tráfico encaminado, definidas en la Recomendación Q.80. Por regla general, las medidas del tráfico encaminado se referirán al conjunto de un grupo de circuitos entre dos centros. Estos circuitos pueden encaminar tráfico unidireccional o bidireccional.

b) Medidas del tráfico de relaciones particulares (por ejemplo, entre dos países distintos):

1. Circuitos directos (entre puntos fijos)

En ciertos casos, el tráfico de una relación particular utilizará un grupo independiente de circuitos directos (sin vías de sobrecarga) y la medida del tráfico se hará conforme a las indicaciones del punto 1.3.

2. Grupos de utilización elevada y grupos de última ruta elegible

Cierto número de relaciones están servidas por circuitos directos de utilización elevada y disponen de vías de sobrecarga. En este caso, el grupo de circuitos directos de utilización elevada puede medirse conforme a las indicaciones del punto 1.3. Estas medidas sólo facilitan una indicación de la intensidad del tráfico, pues las fluctuaciones que pueden producirse de un día para otro se manifiestan más en las vías de sobrecarga que en el grupo de circuitos de utilización elevada.

Las disposiciones descritas en el punto 3 siguiente indican los medios que pueden utilizarse para obtener información más detallada. Conviene señalar que se dispone de estadísticas del tiempo de ocupación de los grupos de circuitos de utilización elevada, y que el dispositivo de medida del tráfico debiera poder medir directamente esos valores o determinarlos mediante la medida de la intensidad del tráfico y del número de llamadas correspondiente.

3. No hay circuitos directos ni de utilización elevada

El tráfico correspondiente a gran número de relaciones puede combinarse y conmutarse en un centro de tránsito. En este caso, como el método clásico de medida no puede facilitar datos completos, hay que referirse a registradores o a marcadores informados del destino de las llamadas. Los sistemas de señalización N.os 4 y 5 del C.C.I.T.T. no ofrecen facilidades que permitan identificar las comunicaciones en tránsito ni las de llegada por país de origen y, por el momento, sólo pueden hacerse medidas en el centro terminal de salida. Estas medidas deben indicar el número de llamadas ofrecidas y el número de llamadas afectadas por la congestión; no indican el tiempo de ocupación, y no se considera justificado complicar los equipos, para hacer esa medida. Se estima suficiente prever facilidades que permitan medir el tiempo medio de ocupación en cada grupo de circuitos utilizados en varias relaciones. Hay posibilidad de comprobar el tiempo de ocupación en una relación determinada refiriéndose a las estadísticas que sirven para establecer las cuentas internacionales (véase la Recomendación Q.50).

Se espera que las medidas de tráfico correspondientes a relaciones particulares, no tengan que hacerse permanentemente, y que no sea necesario prever facilidades para medir simultáneamente gran número de relaciones. De todos modos, hay que reconocer que puede ser difícil determinar la estación del año cargada de una relación, cuando por el mismo grupo de circuitos se cursa el tráfico correspondiente a varias relaciones. En casos especiales, pueden siempre establecerse estadísticas detalladas del tráfico de una relación determinada encaminándolo a través de un paso de conmutación adicional en el centro de salida, de modo que se pueda medir separadamente.

En gran número de casos, para obtener los datos necesarios para una relación de poco tráfico, bastará comprobar si hay que recurrir a circuitos de utilización elevada (circuitos directos). Las estadísticas para las cuentas internacionales pondrán de manifiesto esta situación.

1.5 Indicaciones de congestión

Un dispositivo de medida de tráfico que funcione permanentemente presenta la ventaja de indicar rápidamente cualquier congestión anormal.

Por consiguiente, se recomienda que, además de medir el tráfico cursado por un grupo de circuitos, este dispositivo detecte y señale cualquier congestión, a fin de que puedan adoptarse inmediatamente las disposiciones del caso.

1.6 Indicación de los resultados

Para establecer estadísticas del tráfico de salida y del tráfico de llegada al mismo tiempo, y asegurar además una flexibilidad completa en la utilización del equipo de medidas, es necesario que la información sobre los circuitos medidos se obtenga de la misma forma para los dos tipos de tráfico.

Cuando se quiera hacer una distinción entre las estadísticas relativas a las comunicaciones establecidas por conducto de una operadora y las correspondientes a las comunicaciones automáticas, los circuitos deberán suministrar por separado al equipo los datos de medida.

Deberán preverse medios para medir simultáneamente las cuatro características de tráfico enumeradas en el punto 1.3, en cualquier grupo de circuitos. Por otro lado, deberá preverse un sistema que permita variar los periodos de medida dando al dispositivo órdenes adecuadas. Los resultados de las medidas deben imprimirse o grabarse en cinta.

Es conveniente prever medios que permitan efectuar las medidas en un número dado de vías. Por regla general, la intensidad del tráfico cursado y la duración de las congestiones se referirán siempre al conjunto del tráfico de un grupo de circuitos determinado, mientras que el número de comunicaciones cruzadas y el número de comunicaciones afectadas por las congestiones podrán referirse a una de las diferentes relaciones servidas por un mismo grupo de circuitos o a una relación servida por varias vías.

Los equipos individuales de circuitos o los órganos comunes, por ejemplo, marcadores o registradores, pueden suministrar los datos correspondientes a las características de tráfico indicadas en el punto 1.3. Conviene que estos datos se ajusten a una norma determinada.

Debe indicarse por separado el número de grupos de circuitos para los que se requieran medidas, simultáneas.

1.7 Ejemplos de las medidas que puede efectuar un equipo automático

En el punto 1.8 se indican algunos ejemplos de las medidas que puede ser necesario efectuar. Para precisar la importancia de las distintas medidas, se les ha asignado los símbolos I y II, cuyo significado es el siguiente:

I. Medidas que probablemente habrá que efectuar en todas las relaciones para la supervisión y planificación a largo plazo de la red.

II. Medidas que se efectuarán, dado el caso en algunas relaciones a la vez a condición de que la inclusión de los medios que hayan de utilizarse no impliquen un aumento considerable del precio del equipo.

1.8 Medios que han de utilizarse

a) Medios para medir el tráfico encaminado por un grupo de circuitos en el curso de periodos determinados. (I)

b) Medios para medir la duración de congestión de tráfico y/o el número de llamadas efectuadas por una situación de congestión. Es preciso que el equipo pueda acumular diariamente los resultados de medida obtenidos en la hora cargada, en un periodo de dos horas o en un periodo de 24 horas. Deberán preverse medios para accionar una alarma cuando el grado de congestión alcance un límite determinado. (I)

c) Medios para medir e imprimir o grabar en cinta el volumen total de tráfico cursado en cada periodo de 15 minutos, a fin de determinar la hora cargada media. (I)

Observación.- Esto puede realizarse, por ejemplo, si el dispositivo proporciona resultados globales a intervalos de 15 minutos, entre un principio de hora cualquiera y un final de hora cualquiera.

d) Medios para medir el volumen de tráfico y el número de llamadas (con impresión o registro en cinta, de los resultados globales) correspondientes a una hora determinada o a un periodo de 24 horas. (II)

Observación.- Se pueden utilizar estos resultados para calcular el tiempo de ocupación.

e) Medios para el cómputo de las comunicaciones en órganos comunes (registradores, marcadores, etc.), con el siguiente objeto:

i) Determinar la hora cargada que debe servir de referencia, mediante la impresión o registro en cinta de los resultados globales, al igual que en c). (II);

ii) Determinar el número de llamadas hacia un país determinado, en el curso de la hora cargada de referencia. (I);

iii) Determinar el número de llamadas hacia un país determinado, encaminadas por un itinerario directo. (I o II);

iv) Determinar el número de llamadas hacia un país determinado, encaminadas por una o varias vías de sobrecarga. (I o II);

v) Determinar el número de llamadas infructuosas, hacia un país determinado, debido a defectos de señalización o de equipo. Estas llamadas infructuosas pueden tener una influencia análoga a la de las congestiones, en la precisión de las medidas de tráfico. (I o II);

iv) Determinar el número de llamadas, hacia un país determinado, que no han tenido éxito por estar ocupados todos los circuitos directos y de sobrecarga. (I);

vii) Determinar el número de llamadas efectuadas por las operadoras en una vía dada. (II);

viii) Determinar el número de llamadas automáticas efectuadas por los abonados en una vía dada. (II).

1.9 Control

En principio, se ha previsto que el equipo de registro funcione al recibir instrucciones predeterminadas, por ejemplo, en forma de una orden registrada en cinta. Es conveniente que el dispositivo sea de un tipo que permita asegurar sin dificultad el control a distancia.

2. Equipo adicional de registro automático de tráfico

2.1 Objetivos

Este equipo tiene por misión suministrar los elementos usualmente necesarios para la determinación de los medios de despacho del tráfico, es decir, compilar los datos de tráfico generalmente necesarios para la supervisión constante de una red y para la planificación a largo plazo.

En general, en este caso las necesidades son análogas a las especificadas en el punto 1, con una diferencia fundamental, sin embargo: el equipo adicional considerado podrá recibir la orden típica de medir las características del tráfico en un grupo de circuitos entre las 10 y las 11 horas, por ejemplo, e indicar si el tráfico sobrepasa un valor determinado previamente. Si este valor se sobrepasa, la máquina se conecta a las 11 horas a un dispositivo de registro que imprimirá y/o registrará la información correspondiente.

2.2 Características del tráfico que ha de registrarse

Las necesidades son las mismas que las expuestas en el punto 1, con la diferencia de que en este caso no se busca un valor medio de la intensidad de tráfico para cada periodo de muestra, y que el valor de esta intensidad debe transmitirse a un dispositivo de registro cuando sobrepasa un valor predeterminado.

2.3 Dispositivos de registro

En el punto 3 se estudian estos dispositivos. Si se utiliza un equipo común de salida se indicará cada vez la referencia de la vía empleada. Bastará con indicar la fecha sólo una vez al día.

2.4 Periodo de medida

El equipo de registro que se considera debe poder realizar comparaciones entre los valores de tráfico correspondientes a una hora cargada y entre los valores correspondientes a varios periodos de un mismo día.

3. Equipo central de análisis del tráfico

El equipo central debe servir para estudiar los registros de tráfico recogidos. Se supone que los datos de medida indispensables han sido registrados en una base que puede leer la máquina (cinta de papel, por ejemplo).

A estos efectos, es conveniente que el equipo analizador pueda indicar el periodo cargado, la intensidad de tráfico durante este periodo, el aumento anual de la intensidad de tráfico y, finalmente, el valor en que la intensidad de tráfico en ese periodo sobrepasa a la de los demás periodos.

Además, al equipo se le deberán poder suministrar los datos relativos al número de circuitos actualmente en servicio y a las fechas previstas para la ampliación de los medios actuales. A base de esos datos, la máquina deberá poder determinar el momento en que el porcentaje de tráfico perturbado sobrepasará probablemente el valor correspondiente a una calidad de servicio dada.

Además del análisis necesario para la planificación de una ampliación aplicable a un periodo determinado, se ha previsto la conveniencia de proceder a nuevos exámenes para verificar el ritmo del aumento. Para ello bastará con determinar el periodo cargado y el tráfico en hora media cargada, en el transcurso de los 5 y 30 días más cargados. Para un análisis más completo habrá que determinar esos valores medios para cada mes y establecer entre ellos las oportunas relaciones.

Para ilustrar estas posibilidades, hay que remitirse a los Suplementos 13 y 14 que figuran en la parte "Suplementos" del presente tomo VI (ediciones francesa o inglesa). El Suplemento N.° 13 indica los valores de la intensidad de tráfico durante los 30 días más cargados de los 12 meses precedentes. Estos valores figuran en orden decreciente con, frente al día y mes correspondientes. Las cifras entre paréntesis se refieren a los días de máximo tráfico del último de los doce meses en cuestión. Se ve que los periodos cargados se caracterizan por contener el mes o meses correspondientes un número anormalmente elevado de nuevos valores del mes anterior.

Se prevé que, además del análisis necesario para la planificación de una extensión aplicable a un periodo determinado, la conveniencia de efectuar nuevos exámenes para verificar el ritmo de incremento. A estos

efectos bastará con determinar el periodo cargado y el promedio de tráfico en hora cargada durante los 5 y los 30 días más cargados. Si se desea un análisis más completo, será interesante determinar esos promedios para cada mes y establecer las relaciones correspondientes.

El cuadro del Suplemento N.° 13 contiene los valores de la intensidad de tráfico durante los 30 días más cargados de 12 meses, pero puede ocurrir que los datos transmitidos al equipo analizador sean más numerosos; es posible, en efecto, que sea más económico construir un equipo de registro que memorice los días en que el tráfico en la hora cargada rebase un valor fijado de antemano que un equipo encargado de determinar, siguiendo un proceso continuo, los 30 días más cargados. En uno y otro caso, el equipo de registro debe medir cada día el tráfico en la hora cargada, y seguramente es más sencillo memorizar la indicación de los días en que se ha rebasado un valor predeterminado que tener que investigar si es o no necesario el valor correspondiente a un día determinado.

ESPECIFICACIONES

DE LOS EQUIPOS INTERNACIONALES NORMALIZADOS DE

SEÑALIZACIÓN Y DE CONMUTACIÓN

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

PREÁMBULO

Las especificaciones que siguen, relativas a los equipos internacionales normalizados de señalización y de conmutación, se refieren a dos sistemas de señalización que requieren el empleo de registradores en los dos extremos del circuito internacional y que se sirven de un código especial para transmitir las señales de numeración.

*
* *

Es de suma importancia que en la construcción y funcionamiento de los equipos se observen estritamente las cláusulas de estas especificaciones; estas cláusulas son, pues, obligatorias, salvo indicación explícita en contrario.

Los valores que se dan en estas especificaciones son preceptivos y deben respectarse en condiciones normales de servicio.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SÉPTIMA PARTE

CLÁUSULAS COMUNES A LOS SISTEMAS NORMALIZADOS

CAPÍTULO I

Consideraciones generales

RECOMENDACIÓN Q.101

1.1 Facilidades previstas para el servicio internacional semiautomático

1.1.1 Los métodos de explotación utilizados (principalmente en Europa) en el servicio internacional semiautomático se describen en el título III de las "Instrucciones para el servicio telefónico internacional", y los utilizados en el servicio intercontinental semiautomático, en el título III de las "Instrucciones para el servicio telefónico intercontinental". Estos métodos de explotación suponen la necesidad de disponer de equipos de conmutación (manual y automática) que correspondan a las siguientes categorías de operadoras:

a) Operadoras de salida

b) Operadoras de llegada

c) Operadoras de tráfico diferido

d) Operadoras auxiliares

e) Operadoras de información o de servicios especiales*.

1.1.2 La operadora de salida dirige el establecimiento de las comunicaciones en el centro internacional de salida (desde el punto de vista de la explotación, suele ser operadora directora, designándosela así algunas veces en las dos Instrucciones).

Debe poder establecer comunicaciones con uno cualquiera de los siguientes corresponsales del país de destino de la llamada:

a) Abonados,

---

* Mencionadas únicamente en las Instrucciones para el servicio telefónico intercontinental.

b) Operadoras de llegada del centro internacional de destino,

c) Operadoras de tráfico diferido: en particular una operadora determinada de tráfico diferido del centro internacional de destino,

d) Operadoras de llegada de una central manual del país de destino,

e) Operadoras de información o de servicios especiales*.

La operadora de salida puede provocar la intervención de las operadoras de llegada y de tráfico diferido en las comunicaciones establecidas a través de ellas, transmitiendo para ello la "señal de intervención" definida en las Recomendaciones Q.120 y Q.140.

1.1.3 La operadora de llegada** del centro internacional de destino se obtiene componiendo una señal codificada especial: distintivo "código 11", o un número especial***. La señal codificada: distintivo "código 11", constituye la undécima combinación prevista por el código de señales de numeración. Para las llamadas que no pueden ser encaminadas automáticamente hacia el centro internacional de destino, esta operadora ejerce las funciones de una operadora de llegada en explotación manual ordinaria.

1.1.4 La operadora de tráfico diferido se obtiene componiendo una señal codificada especial: distintivo "código 12", o un número especial***. La señal codificada: distintivo "código 12", constituye la duodécima combinación prevista por el código de señales de numeración. La operadora de tráfico diferido puede ser:

- Cualquier operadora que pertenezca a esta categoría de operadoras, o

- Una operadora determinada o que forme parte de un grupo determinado de posiciones; su posición o su grupo de posiciones están entonces caracterizados por un número que sigue al distintivo "código 12", o por el número especial***.

Si se considera el sentido en que se establece la comunicación solicitada, la operadora de tráfico diferido puede encontrarse en el centro internacional de origen y ser llamada por una operadora del centro internacional de destino. Desde el punto de vista técnico y en lo que concierne a la señalización, la operadora de tráfico diferido del centro internacional de origen llamada por una operadora del centro internacional de destino se considera que está situada en el extremo de llegada del circuito internacional por el que se la llama.

---

* Mencionadas únicamente en las Instrucciones para el servicio telefónico intercontinental.

** Llamada también en español operadora "traslatora" en las Instrucciones para el servicio telefónico internacional (art. 174) y en las Instrucciones para el servicio telefónico intercontinental (art. 155).

*** Mencionado únicamente en las Instrucciones para el servicio telefónico intercontinental.

1.1.5 Observaciones relativas a las operadoras de llegada y de tráfico diferido

a) Las operadoras de llegada y de tráfico diferido deben poder hablar en el idioma de servicio utilizado en la relación. Por tanto, es posible que tengan que formar parte de un determinado grupo lingüístico. La selección de las operadoras de un grupo lingüístico dado se determina mediante una cifra, la cifra de idioma (de 1 a 8), enviada para todas las llamadas semiautomáticas.

b) Una misma operadora puede desempeñar simultáneamente las funciones de operadora de llegada y de tráfico diferido, e incluso las de operadora auxiliar. Su intervención en cada una de esas funciones la provoca la señal correspondiente.

c) Cuando se llame a una operadora de salida o de tráfico diferido, deberá transmitirse por el circuito internacional el tono nacional de llamada del país de destino.

1.1.6 La operadora auxiliar interviene en el centro internacional de destino en una comunicación semiautomática ya establecida cuando la operadora de salida solicita su intervención en razón de dificultades lingüísticas o de otro tipo que puedan surgir a propósito, por ejemplo, de la interpretación de un tono nacional. En los centros de tránsito internacionales no es posible tener acceso a una operadora auxiliar.

La operadora auxiliar entra en línea al recibir una señal de intervención cuyo envío provoca la operadora de salida por medio de una maniobra que consiste, por ejemplo, en bajar una llave en la posición de salida. La elección de una operadora auxiliar del grupo lingüístico deseado está determinada, al recibirse la señal de intervención, por la cifra de idioma transmitida durante el proceso de establecimiento de la llamada. A estos efectos, el circuito de conexión de llegada debe almacenar la cifra de idioma recibida.

La operadora de salida no recibe indicación alguna de que se llama a la operadora auxiliar o de que ésta responde o se retira de la comunicación, pero puede, en caso necesario, transmitir varias veces la señal de intervención durante la misma comunicación.

La operadora auxiliar debe tener la posibilidad:

a) De intervenir en la comunicación en tercera posición (por ejemplo, cuando la lengua hablada en el país de destino no es la lengua de servicio utilizada en la relación considerada y la operadora actúa de intérprete;

b) De intervenir en un solo lado de la relación después de haber aislado el otro. Opera especialmente de ese modo cuando traduce una señal hablada o un tono audible transmitido por el extremo de llegada.

La operadora auxiliar no podrá en ningún caso bloquear el circuito internacional.

Nota.- Debe hacerse observar que la expresión "operadora auxiliar" ha tomado en los documentos del C.C.I.T.T. un sentido muy particular: el de una operadora que interviene en caso necesario en tercera posición en la conexión ya establecida. Debe evitarse, pues, confundir a esta operadora con cualquier otra que se vea obligada a establecer la conexión con la operadora internacional de salida.

1.1.7 Se obtiene una operadora de información y de servicios especiales* del país de destino componiendo un número especial. Esta operadora tiene por misión dar toda clase de información sobre los números de abonado y responder a peticiones diversas.

RECOMENDACIÓN Q.102

1.2 Facilidades previstas para el servicio internacional automático

En el servicio internacional automático, el abonado solicitante sólo puede tener acceso a los números de abonado constituidos por cifras de su disco de llamada. No puede, pues, tener acceso ni a las operadoras que se obtienen por el "código 11" o el "código 12" ni a una operadora auxiliar, que se tiene por una señal de intervención. En principio, tampoco debería tener acceso a las operadoras de llegada, de tráfico diferido o de información**, que se obtienen por números especiales. Sólo puede tener acceso directo a centrales manuales del país de destino en cienrtas condiciones, definidas en el punto 2 de la Recomendación Q.28 y en las Recomendaciones Q.120 y Q.140.

Huelga la emisión por el circuito internacional de una cifra de idioma, puesto que el abonado solicitante no puede entrar en comunicación en el centro internacional de destino con operadoras que deban hablar un idioma determinado. En todas las llamadas automáticas, la cifra denominada "de discriminación", a saber, la cifra 0, ocupa el lugar de la cifra de idioma en el orden de sucesión de envío de los elementos de numeración. La emisión de esa cifra por el circuito internacional en el lugar que normalmente corresponde a la cifra de idioma en las llamadas semiautomáticas tiene por objeto indicar que se trata de una llamada automática. Esa indicación permite:

---

* Mencionada únicamente en las Instrucciones para el servicio telefónico intercontinental.

** En lo que concierne a las operadoras de información, véase la Recomendación E.34 reproducida en anexo. Pueden preverse disposiciones técnicas análogas a las descritas en el punto 3 de este anexo para impedir en el país de destino el acceso a las operadoras de llegada o de tráfico diferido cuando se llega hasta ellas no por los códigos 11 ó 12 sino por números especiales.

- a los equipos del centro internacional de origen, hacer una distinción, a los efectos del establecimiento de las cuentas internacionales, entre llamadas semiautomáticas y llamadas automáticas, como se prevé en el punto 2 de la Recomendación Q.51;

- a los registradores de llegada, servir lo mismo para el tráfico automático que para el tráfico semiautomático;

- al registrador del centro internacional de destino, saber que no necesita esperar una señal de fin de numeración (Recomendación Q.106);

- a los equipos del centro internacional de destino, cerrar a las llamadas automáticas el acceso a determinados destinos (por ejemplo, a los servicios especiales).

ANEXO*

(a la Recomendación Q.102)

Acceso a una operadora del servicio telefónico de información de un país extranjero

1. En servicio automático internacional:

1.1 Todo abonado que desee obtener una información relativa a un número de abonado, o de una manera general, a la explotación telefónica de otro país, deberá dirigirse a un servicio especializado de su propio país, que recogerá la información para él, si no puede facilitársela.

1.2 En la medida de lo posible, se tomarán disposiciones técnicas para impedir que un abonado de un país extranjero tenga acceso a una operadora de un servicio telefónico de información (informaciones sobre el servicio telefónico).

Observación.- Si es posible prohibir a los abonados el acceso sin tasación a operadoras de informaciones de un servicio extranjero, generalmente, se produce la ruptura de la comunicación cuando al cabo de una pausa no llega ninguna señal de respuesta, y el tiempo de acceso al servicio de información está, pues, automáticamente limitado.

1.3 Los números o combinaciones de cifras que dan acceso a los servicios telefónicos de información de otros países (informaciones relativas al servicio telefónico), no deberán incluirse bajo ningún concepto en los documentos en que figuran los distintivos que han de marcarse.

---

* Recomendación E.34 (tomo II del Libro Azul).

2. En servicio semiautomático internacional, es conveniente que las operadoras de salida tengan acceso a los diferentes servicios de información de un país extranjero. En efecto, parece interesante -y hasta puede ser necesario en el caso de grandes países- poder buscar las informaciones relativas a los números de los abonados en la fuente, es decir, en servicios descentralizados del país extranjero, y no en una oficina única de información para ese país.

De todas maneras, debería preverse el acceso a un servicio centralizado del país de destino para obtener informaciones relativas a un número de abonado, aun cuando sea posible el acceso directo a los servicios descentralizados de información, porque la operadora de salida podría temer dificultades lingüísticas o carecer de indicaciones sobre el número que ha de marcar para obtener el servicio de información regional.

3. Pueden preverse diferentes métodos para conceder el acceso a las operadoras de informaciones telefónicas por las operadoras de otro país, y para impedir este acceso a los abonados de ese otro país.

3.1 A la llegada puede hacerse una discriminación de las llamadas automáticas y de las llamadas semiautomáticas y, en el caso de las llamadas hacia los servicios de información que se caracterizan por menor número de cifras, las llamadas automáticas se bloquean.

3.2 Puede darse la consigna a las operadoras de salida de no comunicar con las operadoras de informaciones de un país extranjero sino pasando por intermedio de operadoras traslatoras (operadoras llamadas de Código 11). Entonces se bloquea de una manera general el acceso a los servicios de información para todas las llamadas provenientes de circuitos internacionales.

RECOMENDACIÓN Q.103

1.3 Numeración utilizada

1.3.1 Prefijo internacional

En explotación automática, el prefijo internacional (véase la definición 1 de la Recomendación Q.10) sirve únicamente para dar acceso a los abonados a la red internacional automática. No se utiliza en la explotación semiautomática.

En consecuencia, el prefijo internacional no está comprendido entre los elementos de numeración transmitidos a partir del centro internacional de origen.

(Q.103)

1.3.2 Distintivo de país

En el punto 5.2 de la Recomendación Q.11 se dan indicaciones sobre los distintivos de país. El distintivo internacional se transmite en el centro internacional de origen:

a) En explotación automática, en todos los casos, para dar acceso a los circuitos de salida, y cuando haya que transmitir llamadas de tránsito por el circuito internacional;

b) En explotación semiautomática:

- cuando se quiere dar acceso al circuito, por intermedio de órganos de selección, a las operadoras de salida del centro internacional de origen;

- en servicio de tránsito.

RECOMENDACIÓN Q.104

1.4 Cifra de idioma o cifra de discriminación

1.4.1 Cifra de idioma

1.4.1.1 La cifra de idioma definida en 1.1.5 determina el idioma de servicio que debe utilizarse entre operadoras del servicio internacional, es decir, el idioma en que deben expresarse, en el centro internacional de destino, las operadoras de llegada, de tráfico diferido y auxiliares que intervengan en la comunicación (Artículo 33.b de las Instrucciones) para el servicio intercontinental.

Todas las llamadas semiautomáticas exigen el envío de la cifra de idioma.

1.4.1.2 Las cifras que deben transmitirse para los diferentes idiomas son las siguientes:

1 = francés
2 = inglés
3 = alemán
4 = ruso
5)
6)
7)
8) a disposición de las administraciones para ser utilizadas, previo acuerdo entre ellas, para un idioma determinado
9 = en reserva (véase 1.4.2.2)

1.4.1.3 El envío por el circuito internacional de la cifra de idioma precede inmediatamente al envío del número nacional (significativo)*: esta cifra es la primera que recibe el registrador del centro internacional de destino.

La cifra de idioma puede transmitirse:

- por la operadora en el registrador de salida, en cuyo caso la operadora la transmitirá inmediatamente antes del número nacional (significativo) del abonado solicitado, o

- automáticamente, por el registrador de salida.

1.4.2 Cifra de discriminación

1.4.2.1 En todas las llamadas automáticas, la cifra de discriminación 0, cero, ocupa en el orden de envío de los elementos de numeración el lugar que en las llamadas semiautomáticas corresponde a la cifra de idioma (véase la Recomendación Q.102).

1.4.2.2 En la lista de asignación de las cifras de idioma se ha dejado en reserva la cifra 9 para poder servir en caso necesario de cifra suplementaria de discriminación. Esta discriminación servirá para identificar un tipo de comunicación que presente características especiales, pero no para reemplazar pura y simplemente al cero en una llamada automática**.

1.4.2.3 La combinación N.° 13 del código de señales de numeración del sistema N.° 4 sirve de cifra de discriminación para las llamadas destinadas a los dispositivos de pruebas automáticas (véase la Recomendación Q.133).

---

* Véanse las definiciones de la Recomendación Q.10.

** Un caso por ejemplo, en que podría considerarse útil disponer de una cifra de discriminación suplementaria podría presentarse cuando se quisiera hacer una distinción entre:

a) Llamadas automáticas, y

b) Llamadas semiautomáticas procedentes, en el país de origen, no de operadoras internacionales del centro internacional sino de operadoras ordinarias de centrales nacionales, y encaminadas por los mismos grupos de circuitos nacionales que las llamadas automáticas mencionadas en a).

Las llamadas mencionadas en b) pueden tener que distinguirse de las mencionadas en a), pues:

- desde el punto de vista del establecimiento de las cuentas internacionales, deben ser consideradas como llamadas semiautomáticas y, por consiguiente, no ser registradas por los equipos internacionales de cómputo de duración de conferencias;

- desde el punto de vista de la técnica del intercambio de señales, no son objeto de una señal de fin de numeración.

1.4.2.4 Inserción de la cifra de discriminación 0

En todas las llamadas automáticas corresponderá al país de origen de la llamada asegurar la transmisión por el circuito internacional de la secuencia (véase la Recomendación Q.107):

- cifra de discriminación 0,

- número nacional (significativo)*,

y este país debe tomar las disposiciones necesarias para la inserción de la cifra de discriminación 0.

RECOMENDACIÓN Q.105

1.5 Número nacional (significativo)

1.5.1 En servicio automático, el abonado marca el número nacional (significativo)* del abonado solicitado mediante un disco, teclado, o un transmisor automático de llamada.

1.5.2 En servicio semiautomático, la operadora marca el número nacional (significativo)* del abonado solicitado, por ejemplo, mediante un teclado.

1.5.3 El registrador de salida debe poder tratar un número de cifras suficiente para el número nacional (significativo)*, como se especifica en los puntos 2.2 y 3 de la Recomendación G.11.

RECOMENDACIÓN Q.106

1.6 Señal de fin de envío

En servicio semiautomático, cuando la operadora internacional de salida termina de marcar en el teclado o en el disco, pulsa un botón especial de su teclado o acciona una llave, asegurando así el envío hacia el registrador de salida, inmediatamente después de haber marcado el número, de una señal local denominada señal de fin de envío, que sirve para indicar que no se enviarán más cifras. En explotación automática, los abonados no pueden indicar que han terminado de marcar el número y, por consiguiente, no se plantea la cuestión de la utilización de esa señal.

Observación.- En servicio semiautomático, la transmisión en local de la señal de fin de envío provoca la transmisión por el circuito internacional de "la señal de fin de numeración", que desempeña el mismo papel y sirve

* Véanse las definiciones de la Recomendación Q.10

para indicar al registrador de llegada que no se recibirán más cifras. En ciertos casos de explotación automática, se envía también por el circuito internacional una señal de fin de numeración cuando el registrador de salida decide que no van a transmitirse más cifras, por ejemplo, en la situación "ST" de fin de numeración del sistema N.° 5 (véase la Recomendación Q.152).

RECOMENDACIÓN Q.107

1.7 Orden seguido en el envío de los elementos de la numeración

Normalmente, el orden en que se suceden los elementos de la numeración transmitidos por la operadora, por el abonado solicitante o por equipos de prueba hacia el registrador de salid es el que se enumera a continuación, que constituye el orden obligatorio de transmisión de las señales correspondientes por el circuito internacional*.

1.7.1 Servicio semiautomático

1.7.1.1 para una llamada destinada a un abonado:

i) El distintivo de país[1**],

ii) La cifra de idioma[2],

iii) El número nacional (significativo) del abonado solicitado,

iv) La señal de fin de envío;

1.7.1.2 Para una llamada destinada a una operadora de llegada o a una operadora cualquiera de tráfico diferido:

i) El distintivo de país[1],

ii) La cifra de idioma[2],

iii) a) El "código 11" o el "código 12"[3],

b) un número especial apropiado,

iv) La señal de fin de envío;

---

* Debe hacerse notar que en el sistema N.° 5, la serie de señales de numeración enviadas por el circuito internacional debe ir precedido de una señal KP (KP_1 o KP_2); véase la Recomendación Q.140.

** Estas llamadas 1, 2, 3, 4, 5 remiten a las observaciones que figuran al final de la Recomendación.

1.7.1.3 Para una llamada destinada a una operadora determinada de tráfico diferido o que forme parte de un grupo dado de posiciones:

i) El distintivo internacional[1],

ii) La cifra de idioma[2],

iii) a) El "código 12"[3], seguido del número de la posición o del grupo de posiciones de la operadora (número comunicado a la operadora encargada de volver a llamar),

b) Un número especial que comprende el número de la posición o del grupo de posiciones de la operadora,

iv) La señal de fin de envío;

1.7.1.4 Para una llamada destinada a un abonado conectado a una central manual obtenida automáticamente por conducto del centro internacional de destino:

i) El distintivo de país[1],

ii) La cifra de idioma[2],

iii) El distintivo de la central manual destinataria que figure en el plan de numeración nacional,

iii) bis) Eventualmente, el número local del solicitado, si se requiere este número en el país de destino para encaminar llamadas hacia una central manual,

iv) La señal de fin de envío;

1.7.1.5 Para una llamada destinada a una operadora de información o de servicios especiales del país de destino:

i) El distintivo de país[1],

ii) La cifra de idioma[2],

iii) Un número especial,

iv) La señal de fin de envío.

1.7.2 Servicio automático para una llamada destinada a un abonado:

i) El prefijo internacional[4],

ii) El distintivo de país[1],

iii) El número nacional (significativo) del abonado solicitado[5].

1.7.3 Llamadas de prueba a partir de equipos de prueba:

Véase la Recomendación Q.133.

Observaciones:

1) Cuando se trata de tráfico terminal no se transmite el distintivo de país por el circuito internacional.

Como se indica en 1.3.2, puede ser innecesaria la composición por la operadora de ese distintivo.

2) Como se indica en 1.4.1.3, puede ser innecesario que la operadora transmita la cifra de idioma.

3) Cuando un país tiene más de un centro internacional de destino, el código 11 o el código 12 puede ir precedido de una cifra suplementaria indicativa del centro de destino.

4) Normalmente, el registrador internacional de salida no recibe el prefijo internacional; huelga decir que éste no se transmitirá por el circuito internacional.

5) El registrador de salida transmitirá por el circuito internacional la cifra de discriminación 0, seguida del número nacional (significativo) y, en ciertos casos, de la señal de fin de numeración.

RECOMENDACIÓN Q.108

1.8 Explotación unidireccional o bidireccional de los circuitos internacionales

1.8.1 Explotación unidireccional en los sistemas N.° 3 y N.° 4

Para que los equipos de los centros internacionales fuesen lo más sencillos posible y para evitar también dobles tomas, se concibieron en 1949-1954 los sistemas N.° 3 y N.° 4 con miras a la explotación de los circuitos internacionales en un solo sentido en el servicio semiautomático o automático.

1.8.2 Explotación bidireccional en el sistema N.° 5

1.8.2.1 Las ventajas de la explotación unidireccional subsisten, por supuesto, en el caso de largos circuitos internacionales (circuitos intercontinentales), pero en los estudios del sistema N.° 5 de 1960-1964 prevalecieron para prever en este sistema una explotación bidireccional de los circuitos, las consideraciones siguientes:

a) Cuando un grupo internacional se compone de un pequeño número de circuitos, el aumento de rendimiento que se consigue con la explotación bidireccional es evidentemente muy importante. Los largos circuitos internacionales (intercontinentales) son muy onerosos y, por consiguiente, el aumento de costo de los equipos terminales que ocasiona una explotación bidireccional es reducido comparado con las importantes ventajas económicas derivadas de este modo de explotación.

b) Los dos extremos de un grupo de largos circuitos internacionales (intercontinentales) pueden pertenecer a dos husos horarios muy distantes uno de otro, lo que es susceptible de llevar a diferencias importantes y variables, según la hora, entre los tráficos en una y otra dirección.

1.8.2.2 Todos los circuitos del sistema N.° 5 deben estar equipados para funcionar en las dos direcciones. No obstante, el modo de explotación bidireccional sólo se aplicará cuando represente una ventaja económica importante. Por ello, en el caso de grupos importantes (por ejemplo, más de 40 circuitos en cada dirección), puede preverse el mantenimiento de la explotación unidireccional para aprovechar la mayor seguridad que ofrece este modo de explotación. En el caso de que en las relaciones que necesitan utilizar grandes grupos de circuitos existen grandes divergencias entre las horas cargadas en cada extremo, convendrá, para mantener la explotación unidireccional, que los circuitos puedan utilizarla sucesivamente en una u otra dirección, según la hora del día. Esta disposición de los circuitos para el encaminamiento del tráfico del país A hacia el país B, o viceversa, se hará por una maniobra adecuada.

En algunos casos también puede pensarse en una solución que consiste en establecer tres grupos de circuitos, dos explotados unidireccionalmente y el tercero de manera bidireccional, en la inteligencia de que este último se utilizará, en caso de sobrecarga, para cursar las llamadas que no puedan encaminarse por los dos primeros grupos.

1.8.2.3 Se señalan a la atención las condiciones previstas para evitar las tomas dobles y los bloqueos intempestivos en los circuitos internacionales del sistema N.° 5 explotados en ambas direcciones, y sobre el hecho también de que, en explotación semiautomática, el acceso a los circuitos en sus dos extremos debe ser automático, como en el caso de la explotación automática.

En explotación semiautomática, en caso de doble toma, deberá preferirse la selección automática de un nuevo circuito a la búsqueda de un circuito por la operadora en una segunda maniobra, de forma que la operadora no se dé cuenta del incidente creado por la doble toma. En explotación automática, la selección automática de un nuevo circuito debe ser, claro está, de rigor.

En las especificaciones del sistema N.° 5 (véase la Recomendación Q.142) se han adoptado las disposiciones necesarias para evitar tomas simultáneas en explotación bidireccional.

RECOMENDACIÓN Q.109

1.9 Transmisión de la señal de respuesta en los centros internacionales

Por las razones expuestas en la Recomendación Q.27, deben reducirse al mínimo las demoras que entrañan:

- la conversión de la señal nacional de respuesta en señal internacional de contestación, y viceversa, y
- la transmisión de la señal internacional de respuesta por la parte internacional de la conexión,

demoras que vienen a agregarse a las que eventualmente imponen las conversiones y las repeticiones de la señal de respuesta en el interior de los sistemas nacionales del país de destino y del país de origen.

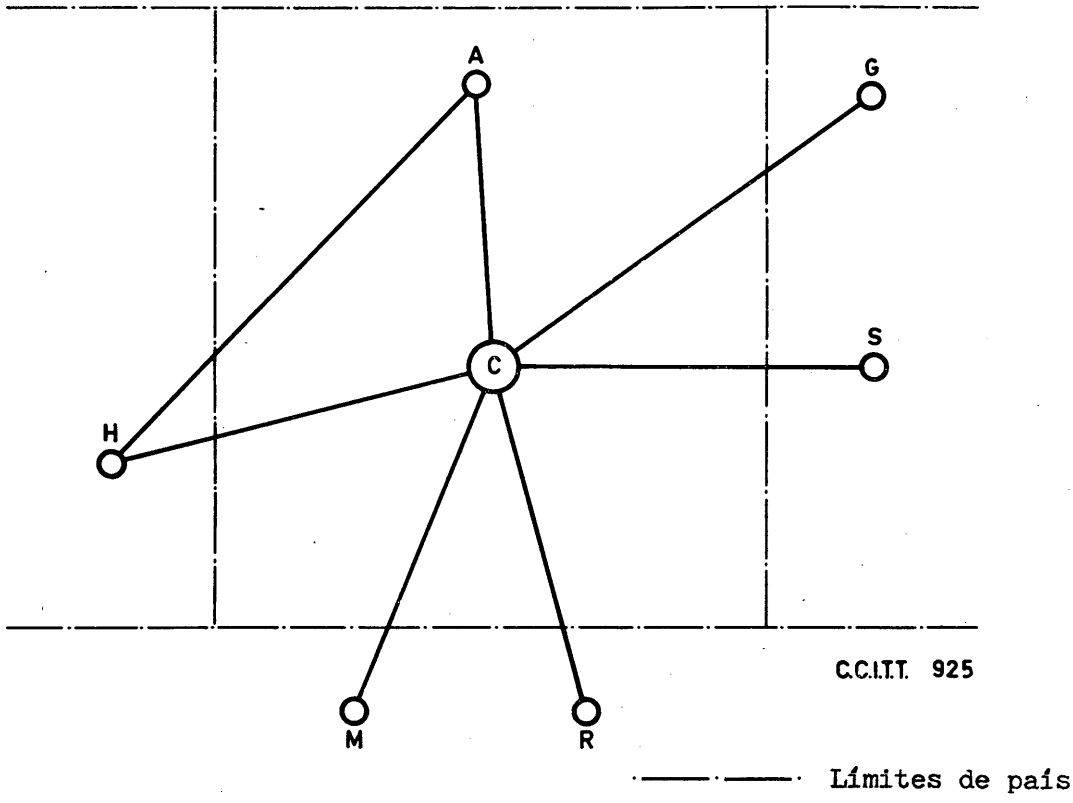


FIGURA 2 - Ejemplos de análisis de cifras en un centro de tránsito

CAPÍTULO II

Cláusulas de transmisión relativas a la señalización

CLÁUSULAS COMUNES A LOS RECEPTORES (Y TRANSMISORES) DE SEÑALES DE LOS SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN N.° 4 Y N.° 5

RECOMENDACIÓN Q.112

2.1 Nivel de las señales y sensibilidad de los receptores de señales

2.1.1 Potencia normalizada en la transmisión

La potencia normalizada en la transmisión se define en los puntos 3.1.2 de la Recomendación Q.122 (sistema N.° 4), 2.3.2 de la Recomendación Q.143, y 3.3.2 de la Recomendación Q.153 (sistema N.° 5). Corresponde a la "potencia máxima admisible" para las frecuencias de señalización (véase la Recomendación Q.16).

Observación.- El nivel de la onda residual (corrientes de pérdida) que podría transmitirse en línea cuando en la transmisión se emplean, por ejemplo, moduladores estáticos, debiera ser, para cada frecuencia 5,8 N (50 db) inferior al nivel de la propia señal.

2.1.2 Variaciones del nivel absoluto de potencia de la señal recibida

Normalizado el nivel absoluto de potencia en la transmisión de la corriente de señalización en el valor máximo compatible con las exigencias de la transmisión por los circuitos, los valores que definen los niveles absolutos de potencia extremos entre los cuales podrán recibirse las frecuencias de señalización dependen de tres factores:

1) El equivalente en 800 c/s del circuito internacional (sistema N.° 5) o de la cadena de circuitos internacionales (sistema N.° 4) y la variación en función del tiempo de este equivalente;

2) La variación en función de la frecuencia del equivalente de estos circuitos, con relación al valor nominal en 800 c/s;

3) La tolerancia en el nivel absoluto de potencia en la transmisión, con relación al valor nominal.

El margen de funcionamiento de los receptores de señales con relación al valor nominal debe tener en cuenta estas tres variaciones. En el sistema N.° 3, este margen de funcionamiento ($\pm$ 1 N ó $\pm$ 9 db; véase 3.2.1 en la Recomendación Q.123) conviene a la señalización de uno a otro extremo.

Los circuitos previstos en estas condiciones de señalización son normalmente tres, pero las condiciones que en la práctica se encuentran pueden autorizar un número mayor. En el sistema N.° 5, el margen de funcionamiento (± 8 dN ó ± 7 db, véase 2.4.1 en la Recomendación Q.144 para las señales de línea, y 3.4.1 en la Recomendación Q.154 para las señales de registrador) conviene a la señalización sección por sección.

2.1.3 Sensibilidad máxima del receptor de señales

La sensibilidad máxima del receptor de señales (véase 3.2.2 b en la Recomendación Q.123 para el sistema N.° 4, y 2.4.2 n y 3.4.2 a en las Recomendaciones Q.144 y Q.154 para el sistema N.° 5) debe limitarse teniendo en cuenta, en particular, que el límite inferior fijado para la relación señal/diafonía entre los canales ida y retorno de un circuito de cuatro hilos es sólo de 4,0 neperios (35 decibelios).

RECOMENDACIÓN Q.113

2.2 Inserción en el circuito de los receptores de señales

2.2.1 El receptor de señales de línea está conectado a la parte de cuatro hilos del circuito permanentemente, y el receptor de señales de registrador (sistema N.° 5), cuando se asocia el registrador al circuito para establecer la conexión.

2.2.2 Debe protegerse al receptor de señales por medio de un amplificador separador u otro dispositivo contra las corrientes perturbadoras (corrientes vocales y, eventualmente, ruidos) que pueden provenir del extremo más cercano del circuito. El dispositivo utilizado debe introducir una atenuación suplementaria apropiada con objeto de que en el punto del circuito en que esté conectado el receptor de señales de línea, el nivel de esas corrientes perturbadoras sea tal que no pueda:

- hacer funcionar el receptor de señales de línea ni
- perturbar la recepción de las señales haciendo funcionar el circuito de seguridad del receptor de señales de línea.

Por lo tanto, la atenuación suplementaria que ha de introducirse debe tener en cuenta:

a) El nivel relativo n del punto en que está conectado el receptor de señales. (Este nivel relativo se da, pues, tomando como punto de nivel relativo cero el origen del circuito situado en el extremo distante);

b) El nivel máximo admitido para las señales a la entrada del receptor de señales, a saber:

- 21 + n dN (- 18 + n db) en el caso del sistema N.° 4 (véase 3.2.1 de la Recomendación Q.123)

- 18 + n dN (- 16 + n db) en el caso del sistema N.° 5 (véase 2.4.1 de la Recomendación Q.144)

c) El nivel máximo admitido para las corrientes perturbadoras (corrientes vocales y ruidos de conmutación) provenientes del extremo cercano del circuito. En el caso de las corrientes vocales, este nivel máximo debe ser objeto de una hipótesis que podría ser, por ejemplo, un nivel absoluto de potencia + 11 dNm0 (+ 10 dbm0) en el sentido de transmisión opuesto al de las señales. Las características de los ruidos de conmutación dependen de los sistemas nacionales utilizados;

d) Toda atenuación (equipos de terminación, células eventuales de atenuación...) introducida entre el punto de inserción del receptor de señales y el punto en que se supone tienen su origen las corrientes perturbadoras en el extremo cercano del circuito;

e) Un margen de seguridad correspondiente a una reducción apreciable del nivel de las corrientes perturbadoras provenientes del extremo cercano (nivel definido en c)), con relación al nivel mínimo de señal definido en b).

2.2.3 Cuando el receptor de señales de registrador está conectado al circuito, el circuito lado central está cortado y, por tanto, las corrientes perturbadoras provenientes del extremo cercano no afectan al receptor.

2.2.4 Después de la inserción de un transmisor y de un receptor de señales y de los equipos de conmutación deben observarse las recomendaciones del tomo III del Libro Azul. Conviene, pues, fijar los límites relativos a las impedancias de entrada y de salida, atenuación de inserción, distorsión de atenuación, distorsión de no linealidad, simetría y diafonía aplicables a los transmisores y receptores de señales de línea; en la Recomendación Q.114 siguiente figura, a título de ejemplo, una especificación típica que responde a esta condición.

RECOMENDACIÓN Q.114

2.3 Especificaciones típicas relativas a los transmisores y receptores de señales

2.3.1 Las cláusulas 2.3.2 a 2.3.7 siguientes, relativas a los receptores de señales de línea (comprendido el amplificador separador o un dispositivo equivalente), sólo se aplican en el caso de estar constituido el

receptor de señales como cuadripolo y de ser de 600 ohmios la impedancia nominal de los circuitos.

2.3.2 Impedancia de entrada y de salida .

El valor nominal de las impedancias de entrada y de salida del receptor de señales es de 600 ohmios.

Si Z_E y Z_S designan respectivamente el valor medido de las impedancias de entrada y de salida del receptor de señales, en la banda de frecuencias de 300 a 3400 c/s deberán responder a la condición:

$$\left|\frac{Z_E - 600}{Z_E + 600}\right| \leq 0{,}35 \quad y \quad \left|\frac{Z_S - 600}{Z_S + 600}\right| \leq 0{,}35$$

Durante las mediciones se cerrarán los terminales libres con resistencias de 600 ohmios, y la tensión aplicada no deberá sobrecargar los equipos.

2.3.3 Atenuación

En 800 c/s, la atenuación compuesta del receptor de señales, medida con un generador y un receptor de resistencia interna igual a 600 ohmios, deberá estar comprendida entre los límites:

$$A \pm 0{,}05 \text{ neperios, o } A \pm 0{,}5 \text{ decibelios}$$

El valor A se fijará, de conformidad con el hipsograma del circuito, en función del punto en que el receptor de señales deba insertarse en el circuito.

La medida se hace con un "generador normal" (1 mW) cuya impedancia interna es una resistencia pura de 600 ohmios y cuya fuerza electromotriz (f.e.m.) es de 2 x 0,775 voltios. La f.e.m. del generador se ajustará para tener en cuenta el nivel relativo en el punto en que el generador se conecta al circuito.

Siendo n el nivel relativo de potencia en la entrada del receptor de señales, la f.e.m. del generador será:

$1{,}55 \times e^{n}$ voltios, si n se expresa en neperios

$1{,}55 \times 10^{\frac{n}{20}}$, si n se expresa en decibelios

2.3.4 Distorsión de atenuación

La distorsión de atenuación compuesta del receptor de señales comprobada en la banda de frecuencias de 300 a 3400 c/s y medida en las condiciones del punto 2.3.3 no podrá exceder de los límites indicados en la figura 1.

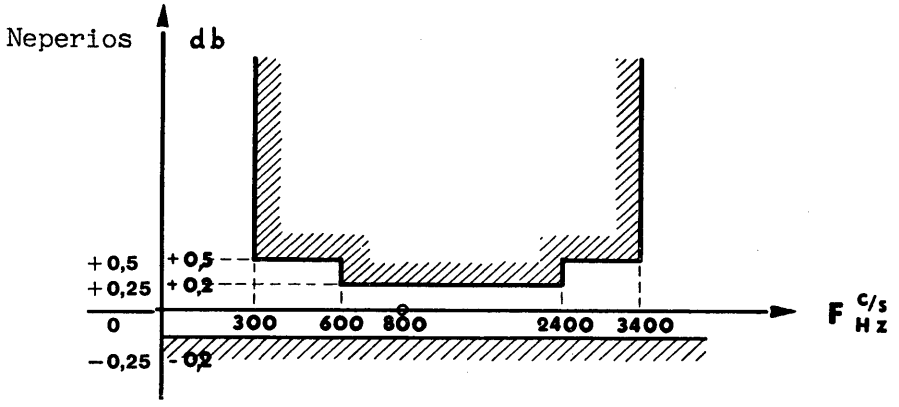


FIGURA 1

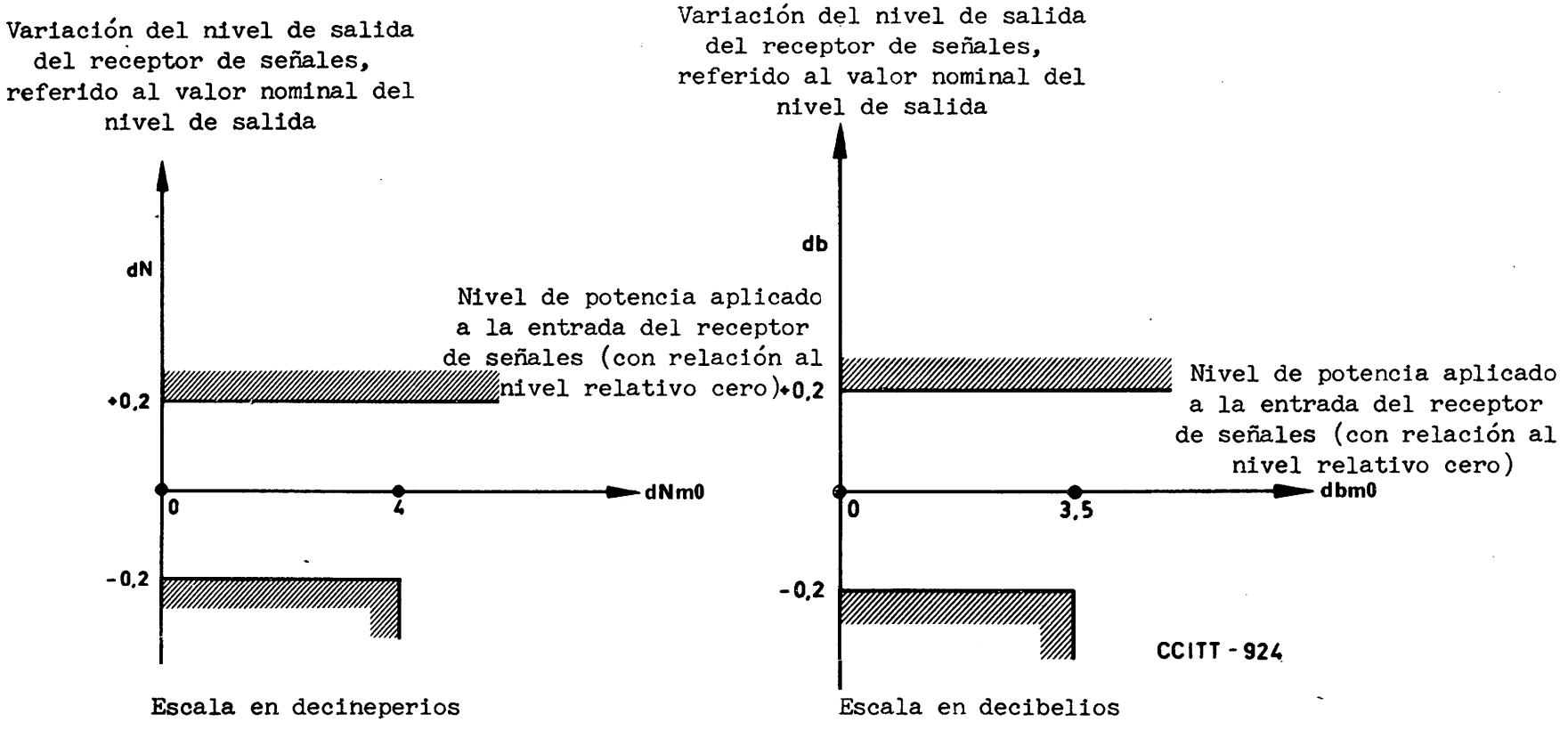


FIGURA 2.- Límites para la distorsión no lineal debida a la inserción del receptor de señales

Como el sistema N.° 5 puede utilizarse en ciertos casos en circuitos pertenecientes a sistemas de transmisión en los que la separación de canales es inferior a 4 kc/s, el límite inferior de 300 c/s indicado en la figura podrá reemplazarse por el de 200 c/s para el sistema N.° 5.

2.3.5 Distorsión de no linealidad

En la banda de frecuencias considerada, la curva representativa de la variación (en función de la potencia) del nivel de salida del receptor de señales, referido al valor nominal de este nivel, debe estar comprendida dentro de los límites indicados en la figura 2.

2.3.6 Simetría

Suponiendo que la admitancia de cada terminal con relación a tierra sea muy reducida, la entrada y la salida del receptor de señales presentará un grado elevado de simetría con relación a tierra.

La misma cláusula se aplicará al transmisor de señales.

2.3.7 Diafonía entre receptores de señales adyacentes

En la banda de frecuencias comprendida entre 300 y 3400 c/s, la relación señal/diafonía entre dos receptores de señales adyacentes no deberá ser inferior a 8,5 neperios (74 decibelios).

2.3.8 Durante la fase de señalización entre registradores no hay corrientes de conversación. No es, pues, indispensable que los equipos de señalización entre registradores del sistema N.° 5 respeten las cláusulas 2.3.2 a 2.3.7, pero de preferencia y con miras a la eficacia de la señalización conviene adoptar cláusulas "idóneas".

RECOMENDACIÓN Q.115

2.4 Funcionamiento de los supresores de eco

a) En el equipo de conmutación conviene tomar disposiciones para impedir que la acción de los supresores de eco perturbe una señalización simultánea hacia adelante y hacia atrás. Cabe, a este efecto:

i) Situar los supresores de eco en el lado "conmutación" del equipo de señalización;

ii) Impedir, mientras dura la señalización, el funcionamiento de supresores de eco situados en el lado "línea" del equipo de señalización mediante un control apropiado de supresor de eco engendrado por el equipo de señalización.

b) Conviene, asimismo, tomar disposiciones para desconectar en un centro de tránsito los semisupresores de eco de salida y de llegada, durante una llamada, en el caso de que estos semisupresores de eco estén presentes en los dos circuitos conectados en tándem.

Esta desconexión de los supresores de eco no se aplicará cuando, en los dos circuitos conectados en tándem:

i) Exista solamente un semisupresor de eco de llegada o un semisupresor de eco de salida;

ii) Exista solamente un supresor de eco completo de llegada o un supresor de eco completo de salida;

iii) Exista solamente un semisupresor de eco en un circuito y un supresor de eco completo en el otro circuito.

CAPÍTULO III

Condiciones anormales

RECOMENDACIÓN Q.116

3.1 Indicaciones dadas a la operadora de salida o al abonado solicitante en casos anómalos

Por regla general, cuando se ha comprobado la existencia de una condición anormal en el establecimiento de la comunicación, la operadora de salida en explotación semiautomática, y el abonado solicitante en explotación automática, deben recibir una señal que les indique que es necesario hacer otro nuevo intento para establecer la comunicación, o adoptar cualquier otra medida apropiada.

Las señales recibidas en el centro de origen en caso de condiciones anormales de establecimiento de una comunicación se indican de manera detallada en los cuadros que constituyen el Anexo 2 para el sistema N.° 4, y en el Anexo 2 para el sistema N.° 5 (véanse también la Recomendación Q.125 (para el sistema N.° 4) y la Recomendación Q.146 (para el sistema N.° 5)). Cada administración definirá como deben traducirse esas señales en indicaciones apropiadas para la operadora de salida o para el abonado solicitante.

RECOMENDACIÓN Q.117

3.2 Alarmas dadas al personal técnico y medidas que han de tomarse en caso de avería

3.2.1 En general, cuando se compruebe la existencia de una condición anormal que pueda deberse a una avería, se debe dar una alarma que corresponda a esa condición, y efectuar, si es posible, cualquier otra operación que permita evitar la inmovilización inútil de un circuito y facilitar la localización de la avería.

3.2.2 Se preverán las alarmas y señalizaciones de averías habituales en caso de rotura de fusible o de bobinas térmicas, de falta de corriente de alimentación o de señalización, etc., que dependen de las especificaciones particulares de cada administración.

3.2.3 Deberá ser posible indicar en los paneles de órganos, por medio de una lamparita, instalada en las proximidades del órgano interesado, la ocupación de cada órgano: equipo de circuito de línea, circuito de conexión, equipo de línea de llamada por operadoras, selector, registrador, etc.

3.2.4 Deberán tomarse las medidas necesarias para seguir la progresión de cada llamada, en particular, la recepción y la transmisión de cifras o señales de numeración sucesivas. A este respecto, cada administración precisará, habida cuenta de la práctica que siga generalmente, el detalle de las disposiciones que desee se adopten.

RECOMENDACIÓN Q.118

3.3 Condiciones especiales de liberación

3.3.1 No recepción en el centro de origen de una señal de respuesta después de la recepción de una señal de número recibido (sistema N.° 4) o de la transmisión de la señal ST (sistema N.° 5)

Se recomienda que en la red nacional del país de origen o en el centro internacional de origen se adopten las disposiciones necesarias para liberar la conexión cuando no se reciba una señal de respuesta entre 2 y 4 minutos después de que se sepa o haya motivos para suponer que se ha obtenido la línea del abonado solicitado.

Si una administración adopta un lapso de tiempo más corto para esta liberación forzosa, se corre el riesgo de que se libere prematuramente una conexión internacional en el caso de llamadas en las que no se reciba señal de respuesta. Si se rebasa el plazo máximo de 4 minutos, ello constituye evidentemente una inmovilización inútil del circuito internacional.

3.3.2 Tardanza en colgar del solicitante en servicio automático (disposiciones que han de adoptarse en el país de origen)

En explotación automática, convendrá adoptar las medidas necesarias para liberar la conexión internacional e interrumpir la tasación si el abonado solicitante no cuelga un minuto o dos después de la recepción de la señal de colgar. La liberación de la conexión internacional se hará de preferencia a partir del punto en que se efectúe la tasación del solicitante.

3.3.3 No recepción en el centro de llegada de una señal de fin después de la transmisión de la señal de colgar

Cuando la transmisión de la señal de colgar el solicitado no vaya seguida al cabo de 2 a 3 minutos de la recepción de una señal de fin, el centro internacional de destino tomará en los equipos de circuitos de entrada las disposiciones necesarias para liberar la parte nacional de la comunicación (si no se ha tomado ya normalmente una disposición análoga en la red nacional del país de destino). De este modo se evitará que, en caso de interrupción de línea o de avería en los equipos, los circuitos nacionales del país de destino y la línea del abonado solicitado queden bloqueados indefinidamente.

OCTAVA PARTE

RECOMENDACIÓN Q.119

Sistema N.° 3

El sistema N.° 3 del C.C.I.T.T., estudiado entre 1946 y 1949, se ensayó entre 1949 y 1954 y fue normalizado por el C.C.I.F. en ese último año con el nombre de "sistema de una frecuencia". Las especificaciones detalladas de este sistema se elaboraron en 1955 y han sido objeto de ligeras modificaciones en las revisiones efectuadas en 1956 y 1960. El estudio de este sistema, aplicable a la explotación semiautomática y automática, no ha pasado de la fase de la explotación en tráfico terminal. En el continente europeo se utiliza en estas condiciones de explotación y precisamente por esto el C.C.I.T.T. ha decidido en 1965 que, por regla general, no se emplee en nuevas relaciones.

Este sistema utiliza la frecuencia 2280 c/s para la transmisión de las señales de línea y de las señales de registrador. Se prevé únicamente el empleo de circuitos unidireccionales.

La descripción de las especificaciones del sistema N.° 3 figura en la parte quinta del tomo VI del Libro Rojo (Nueva Delhi, 1960); en el capítulo V (páginas 116 a 125) de dicho Libro Rojo se encuentran, en particular, las cláusulas que le conciernen especialmente (Recomendaciones Q.76 a Q.79).

No obstante, en cumplimiento de la decisión adoptada por la III Asamblea Plenaria del C.C.I.T.T. (Ginebra, 1964) el punto 5.2.3 (eficacia del circuito de guarda) (página 117 del tomo VI del Libro Rojo debe modificarse agregando entre el primer y el segundo párrafo lo siguiente:

"Para protegerse contra la imitación de las señales por las corrientes vocales, se recomienda la sintonización del circuito de guarda.

Para garantizar el funcionamiento correcto del receptor de señales en presencia de ruido de baja frecuencia, es conveniente que la respuesta del circuito de guarda se atenúe en las bajas frecuencias, y que su sensibilidad en 200 c/s sea como mínimo 12 dN (o 10 db) inferior a su sensibilidad en 1000 c/s."

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

NOVENA PARTE

SISTEMA N.° 4

CAPÍTULO I

Definición y función de las señales

RECOMENDACIÓN Q.120

1. Definición y función de las señales

1.1 Señal de toma (transmitida "hacia adelante")

Señal transmitida al comienzo de la llamada con objeto de que el circuito internacional pase a la posición de trabajo en el extremo de llegada.

La señal de toma puede comprender igualmente una función de conmutación; a estos efectos, se dispone de dos tipos diferentes de señales de toma, a saber:

a) La señal de toma terminal, que puede utilizarse para tomar en el centro internacional de destino un equipo consagrado únicamente a dirigir la llamada hacia la red nacional del país de destino;

b) La señal de toma de tránsito*, que puede servir para tomar en el centro situado en el extremo de llegada del circuito internacional un equipo destinado únicamente a dirigir la llamada hacia otro centro internacional.

1.2 Señal de invitación a marcar (transmitida "hacia atrás")

Señal transmitida desde el extremo de llegada de un circuito internacional como consecuencia de la recepción de una señal de toma, para indicar que se han establecido las condiciones necesarias para recibir las señales de numeración.

En el sistema de señalización N.° 4 se dispone de dos tipos diferentes de señales de invitación a marcar:

a) La señal de invitación a marcar terminal, que invita a transmitir la cifra de idioma* (o la cifra de discriminación*), seguida del número nacional (significativo)*;

---

* Para las definiciones véanse las Recomendaciones Q.10 y Q.104.

b) La señal de invitación a marcar de tránsito, que invita a transmitir (comenzando por la primera cifra del distintivo de país*) las señales de numeración estrictamente necesarias para asegurar el encaminamiento de la llamada, en un centro internacional de tránsito, hacia el centro internacional de llegada o hacia otro centro internacional de tránsito.

1.3 Señal de numeración (transmitida "hacia adelante")

Señal que transmite la información selectiva necesaria para el encaminamiento de la llamada en la dirección deseada. Se transmite siempre una serie de señales de numeración.

1.4 Señal de fin de numeración denominada también "código 15" en el sistema N.° 4 (transmitida "hacia adelante")

Esta señal, que tiene la forma de una señal de numeración, se transmite desde el centro internacional de origen para indicar que no hay más señales de numeración que transmitir por la línea. En el servicio semiautomático se transmite siempre esta señal. En el servicio automático, puede transmitirse, por ejemplo, cuando el internacional de origen sabe que no hay más cifras que transmitir.

1.5 Señal de número recibido (transmitida"hacia atrás")

1.5.1 Señal transmitida hacia el centro internacional de origen por el centro internacional de destino, cuando el registrador de llegada de ese centro ha comprobado que se han recibido todas las cifras necesarias para el encaminamiento de la llamada hasta el abonado solicitado.

Función de la señal

1.5.2 En explotación semiautomática, la señal de número recibido sirve para indicar a la operadora de salida que se han llevado a cabo todas las operaciones internacionales de selección.

1.5.3 En explotación automática, la señal de número recibido es indispensable para indicar al registrador de salida del centro internacional de origen que puede liberarse, y para provocar en ese centro el paso del circuito a la posición de conversación. Por lo tanto, conviene que la transmisión de esa señal se haga lo antes posible.

Generación de la señal

1.5.4 En explotación semiautomática, el registrador de llegada (o un órgano auxiliar) transmite "hacia atrás" la señal de número recibida al recibirse la señal de fin de numeración.

---

* Para las definiciones, véanse las Recomendaciones Q.10 y Q.104.

1.5.5 En explotación automática, el registrador de llegada (o un órgano auxiliar) comprueba si se han recibido* todas las cifras de un número nacional (significativo)**:

1.5.5.1 Por la recepción de la señal de fin de numeración, o

1.5.5.2 a) En los países en que el número nacional (significativo)* comprende siempre el mismo número de cifras, mediante la verificación del número de cifras recibidas, o

b) En los demás países:

i) Por la recepción del número máximo de cifras utilizado en el plan de numeración del país,

ii) Analizando las primeras cifras del número nacional (significativo)* a fin de determinar el número de cifras del abonado perteneciente a una determinada zona de numeración nacional,

iii) Utilizando una señal nacional de fin de selección o una señal nacional "eléctrica" de llamada, o

iv) En casos excepcionales, comprobando que no se recibe ningún nuevo dato durante los 5 ó 10 segundos (4 a 6 segundos si se trata de nuevos equipos) siguientes a la recepción de la última cifra; en este caso, debe impedirse la retransmisión hacia la la red nacional de la última cifra recibida hasta finalizar el periodo de espera que provoca la transmisión por el circuito internacional de la señal de número recibido; de ese modo se tiene la seguridad de no recibir ninguna señal de respuesta nacional antes de que se haya transmitido la señal de número recibido.

1.6 Señal de ocupado (transmitida "hacia atrás")

Señal transmitida hacia el centro internacional de origen con objeto de indicar que la línea está ocupada en la dirección deseada o que el abonado solicitado comunica. Las condiciones de empleo de esa señal son las siguientes:

a) Su transmisión por un centro internacional de tránsito es obligatoria para indicar que hay congestión en ese centro o en las arterias de salida que haya que utilizar.

---

* Véase la Recomendación Q.180 para la interconexión de circuitos explotados con los sistemas N.os 4 y 5 (señal ST).

** Véanse las definiciones de la Recomendación Q.10.

b) Su transmisión por un centro internacional de destino es obligatoria si hay congestión en ese centro o en su salida inmediata, pero es facultativa si la congestión existe más allá de ese centro (congestión en un punto de la red nacional del país de destino u ocupación de la línea del abonado solicitado). La transmisión de esta señal es facultativa porque las redes nacionales de varios países no permiten su envío.

Observación.- La recepción en el centro de origen de la señal de ocupado tendrá por efecto:

- Proporcionar la indicación adecuada de ocupado a la operadora de salida o al abonado solicitante, y

- En explotación automática (salvo disposiciones especiales en contrario, por ejemplo, para la vigilancia de los circuitos), provocar el envío por el centro de origen de una señal de fin, con objeto de liberar la conexión internacional.

1.7 Señal de respuesta (transmitida "hacia atrás")

Señal transmitida hacia el centro internacional de origen para indicar que el solicitado ha contestado a la llamada*.

En servicio semiautomático, esta señal tiene por efecto hacer funcionar la supervisión.

En explotación automática, se utiliza para provocar:

- el comienzo de la tasación del abonado solicitante, y

- el comienzo del cómputo de la duración de la conferencia, a los efectos del establecimiento de las cuentas internacionales.

1.8 Señal de colgar (transmitida "hacia atrás")

Señal transmitida hacia el centro internacional de origen para indicar que ha colgado el abonado solicitado. En servicio semiautomático, esta señal pone en funcionamiento la supervisión; no debe provocar en el centro internacional de origen el corte permanente del circuito de conferencia.

En explotación automática, convendrá tomar medidas para liberar la conexión internacional e interrumpir la tasación y el cómputo de la duración de la conferencia cuando el abonado solicitante no haya colgado uno o dos minutos después de la recepción de la señal de colgar. La liberación de la conexión internacional se efectuará, de preferencia, en el punto en que se haga la tasación del solicitante.

---

* Véanse en la Recomendación Q.27 las medidas que deben adoptarse para que la transmisión de las señales nacionales o internacionales de respuesta sea lo más rápida posible.

Observaciones relativas a las señales de respuesta y de colgar

1.8.1 Observación 1.- La sucesión de señales de respuesta y de colgar que se transmitirán si el solicitado pulsa varias veces el gancho conmutador de su aparato, no permitirá en ocasiones seguir la cadencia del movimiento de ese gancho conmutador; sin embargo, la posición final del gancho será siempre perfectamente clara:

- en explotación semiautomática, para la operadora internacional de salida,

- en explotación automática, para el equipo internacional de salida.

1.8.2 Observación 2.- El "solicitado" mencionado en la definición de la señal de respuesta y en la de la señal de colgar puede ser:

- el propio abonado solicitado, o

- una operadora del servicio semiautomático que asegure en su país el establecimiento de la comunicación, en caso de que envíe una señal de respuesta en contestación a una llamada.

1.8.3 A continuación se detallan las condiciones en que se transmiten las señales de respuesta y de colgar en los diversos casos que pueden presentarse.

A. Comunicaciones en las que la operadora internacional de salida obtiene automáticamente, por selección, al abonado solicitado

Se envían las señales de respuesta y de colgar cada vez que responde o cuelga el abonado solicitado.

B. Comunicaciones en las que la operadora internacional de salida no obtiene automáticamente al abonado solicitado

a) Intervención en el país de destino de una sola operadora cuya posición no retransmite la supervisión.- (Esta operadora puede ser de llegada o de tráfico diferido o una operadora de una central nacional manual obtenida automáticamente desde el centro internacional de origen.)

La señal de respuesta se envía al entrar en línea la operadora.

La señal de colgar se envía sólo cuando la operadora corta la conexión.

b) Intervención en el país de destino de una sola operadora cuya posición asegura la retransmisión de la supervisión.- (La operadora en cuestión es la misma que la del caso a) precedente)

(El paso de la supervisión puede asegurarse:

- Mediante cordones, en cuyo caso la operadora de llegada interviene para cortar la conexión al final de la conferencia,

- Por posiciones sin cordón, en las cuales la conexión queda automáticamente liberada sin intervención de la operadora, al colgar el abonado solicitado y dar la operadora de salida la señal de fin.)

La señal de respuesta se transmite al entrar en línea la operadora.

Se transmite una señal de colgar en el momento en que la operadora se retira del circuito, lo que puede ocurrir, por ejemplo, cuando ésta percibe la señal de llamada y no aguarda a que haya contestado el abonado solicitado.

Se envía una segunda señal de respuesta cuando contesta el abonado solicitado o cuando la operadora de llegada interviene nuevamente en la conexión.

Se envía igualmente la señal de colgar cuando el abonado solicitado cuelga o cuando la operadora de llegada, en virtud de una falsa maniobra, corta la conexión antes de que haya colgado el abonado solicitado.

Se sobreentiende que no debe enviarse dos veces consecutivas una misma señal (de respuesta o de colgar).

c) Intervención en el país de destino de dos operadoras

- La operadora de llegada o de tráfico diferido del centro internacional, y

- Una operadora de una central nacional manual.

c.1) En el centro internacional, la posición de operadora no retransmite la supervisión. Las señales de respuesta y de colgar se envían en las mismas condiciones que en el caso a).

c.2) La posición de operadora internacional asegura normalmente el paso de la supervisión; en este caso, conviene establecer una distinción entre las dos posibilidades siguientes:

c.2.1) Toda la cadena nacional, incluidas las posiciones de operadoras, puede transmitir la supervisión a partir del abonado solicitado; las condiciones de funcionamiento pueden ser entonces idénticas a las del caso b). La intervención de una operadora provoca el envío de la señal de respuesta y su retirada, el de la señal de colgar; al descolgar el abonado solicitado su aparato se produce una señal de respuesta, y al colgar, una señal de colgar. La señal de colgar se envía asimismo cuando una falsa

maniobra de una operadora provoca la desconexión antes de que cuelgue su aparato el abonado solicitado.

c.2.2) La cadena nacional no puede transmitir la supervisión del abonado solicitado, en tal caso, ésta se efectúa desde el punto en que cesa de retransmitirse.

*
* *

En los tres casos a), b) y c) precedentes, se recomienda que se dé a la operadora de llegada o de tráfico diferido la posibilidad de llamar la atención de la operadora de salida mediante el envío de una serie de señales de colgar y de respuesta, producidas, por ejemplo, mediante la manipulación de una clavija especial.

Si en servicio automático se han tomado las medidas descritas en el punto C a continuación, es inevitable que no pueda asegurarse en servicio semiautomático una supervisión totalmente correcta ni garantizarse la sucesión de las señales de respuesta y de colgar antes mencionada.

C. Comunicaciones en explotación automática

Cuando no sea posible impedir el acceso directo de un abonado a una posición de operadora del país de destino, es imprescindible, si se quieren evitar errores de tasación, que no se dé la señal de respuesta en el momento en que responda esa operadora. Deben tomarse medidas para que la señal de respuesta se envíe sólo al contestar el abonado o el servicio especial de pago solicitado. La señal de respuesta se enviará:

- Mediante una clavija, bajo la reponsabilidad de una operadora, o
- Automáticamente, merced a la retransmisión directa de la supervisión.

1.9 Señal de fin (transmitida "hacia adelante")

1.9.1 Señal transmitida hacia adelante al final de una comunicación:

a) En explotación semiautomática, cuando la operadora del centro internacional de salida retira su clavija del jack o lleva a cabo una operación equivalente;

b) En explotación automática, cuando el abonado solicitante cuelga o realiza una operación equivalente (como en el caso de una instalación de abonado con aparatos supletorios).

Esa señal se envía también en explotación automáticas inmediatamente después de la recepción por el centro internacional de

origen de una señal de ocupado, así como en el caso de liberación forzosa de la conexión, mencionado en los puntos 3.3.1 y 3.3.2 de la Recomendación Q.118 y en la Recomendación Q.131.

En explotación semiautomática, puede producirse la liberación forzosa en las condiciones expuestas en el punto 3.3.1 de la Recomendación Q.118.

1.9.2 Al cesar la señal de fin, deberán quedar liberados todos los órganos de conmutación de los centros internacionales de origen, de destino y de tránsito que intervengan en la comunicación. (Es conveniente indicar que la señal de fin debe ser, por consiguiente, reconocida en un centro internacional de tránsito.) Sin embargo, cada circuito internacional seguirá protegido contra una toma ulterior en tanto no se haya recibido la señal de liberación de seguridad en el extremo correspondiente de llegada del circuito internacional.

1.9.3 Los centros de tránsito tomarán las siguientes medidas en el momento de la desconexión:

a) No cortarán la vía IDA hasta que cese totalmente la señal de fin;

b) Cortarán lo antes posible la vía RETORNO, una vez identificada la señal de fin;

c) Cuando se haya tomado un circuito de salida pero no se haya efectuado aún el paso a la posición de conversación, se repetirá y retransmitirá por el circuito de salida ya tomado toda señal de fin recibida en el momento de establecerse la comunicación.

1.10 Señal de liberación de seguridad (transmitida "hacia atrás")

Señal transmitida hacia atrás en respuesta a la señal de fin, para indicar que esta última ha cumplido totalmente su cometido y ha provocado la liberación de los equipos de conmutación situados en el extremo de llegada de un circuito internacional. Sirve para proteger el circuito internacional contra cualquier toma ulterior hasta la terminación, en el extremo de llegada, de las operaciones de desconexión desencadenadas por la recepción de la señal de fin.

1.11 Señal de bloqueo (transmitida "hacia atras")

Señal transmitida hacia el extremo de salida del circuito, para señalar, cuando se desee, que el extremo de salida del circuito internacional está ocupado.

El equipo de señalización situado en el extremo de salida de un circuito internacional está concebido de modo que al recibir una señal de

bloqueo, estando libre el circuito, dé la señal de ocupado a las operadoras o a los equipos automáticos que, de otro modo, tendrían acceso al circuito.

1.12 Señal de intervención (transmitida "hacia adelante")

Señal transmitida hacia el centro internacional de destino cuando la operadora de salida del centro internacional de origen desea ayuda de una operadora de dicho centro internacional de destino.

Esta señal sirve normalmente para provocar la intervención de una operadora auxiliar* en el caso de una comunicación establecida automáticamente con ese centro. En caso de que la comunicación se establezca en el centro internacional de destino a través de una operadora (de llegada o de tráfico diferido), la señal provoca la nueva intervención de ésta.

1.13 Diagramas demostrativos del orden de sucesión de las señales

En los cuadros 1 y 2 del Anexo 1 (véanse las páginas 194 y siguientes) se representa el orden de sucesión de las señales en explotación telefónica semiautomática y automática.

Por otro lado, en los cuadros del Anexo 2 (véanse las páginas 379 y siguientes) se describen las operaciones correspondientes a las diferentes condiciones normales o anormales de establecimiento de una comunicación.

---

* Véase la definición de operadora auxiliar en el punto 1.1.6 de la Recomendación Q.101.

CAPÍTULO II

Código de señales

RECOMENDACIÓN Q.121

2. Código de señales

2.1 Consideraciones generales

Las señales del sistema N.° 4 comprenden:

1) Las señales denominadas "señales de línea" que sirven para asegurar las funciones llamadas "de supervisión", y

2) Las señales utilizadas para transmitir la numeración: señales de código binario y señales de acuse de recibo.

2.2 Funcionamiento en tránsito

En la explotación en tránsito, el equipo de línea del centro de tránsito debe tener en cuenta esta situación de tránsito, lo que facilitará particularmente la recepción paralela de la señal de fin en los centros internacionales de tránsito y en el centro internacional de destino (véase el punto 1.9 de la Recomendación Q.120).

2.3 Señales de línea

2.3.1 Código de las señales de línea

El código de las señales de línea figura en el cuadro 1.

La existencia de dos frecuencias de señalización permite constituir en este código un elemento de señal característica compuesta en el que se transmiten simultáneamente las dos frecuencias, y que puede utilizarse como elemento de señal preparatorio (llamado prefijo) que precede a un elemento de señal de mando (llamado sufijo) de una sola frecuencia.

El elemento de señal prefijo compuesto está mucho menos expuesto a imitación por las corrientes vocales que un elemento de señal de idéntica duración de una sola frecuencia y sirve, por consiguiente, para preparar o sensibilizar un circuito de conmutación para la recepción del elemento sufijo que le sigue. El elemento de señal prefijo sirve también para iniciar el corte de la línea en el lado recepción a fin de impedir el paso del resto de la señal más allá de la sección en la que está previsto que actúe.

Los símbolos utilizados en el cuadro 1 tienen la significación siguiente:

Elemento prefijo	P	elemento de señal constituido por las dos frecuencias x e y asociadas
Elementos de mando o "sufijos"	(X	elemento de señal corto de una sola frecuencia x
	(Y	elemento de señal corto de una sola frecuencia y
	(XX	elemento de señal largo de una sola frecuencia x
	(YY	elemento de señal largo de una sola frecuencia y

CUADRO 1

Código de señales del sistema N.° 4

N.° de la lista	Nombre de la señal	Código
(Véase la Rec. Q.120)	SEÑALES HACIA ADELANTE	
1	a) Toma terminal	PX
	b) Toma de tránsito internacional	PY
3	Señales de numeración	) Código binario
4	Señal de fin de numeración	) (Véase el cuadro 2)
9	Señal de fin	PXX
12	Señal de intervención	PYY
	SEÑALES HACIA ATRÁS	
2	Invitación a marcar (a) terminal	X
	(b) de tránsito internacional	Y
5	Número recibido	P
6	Ocupado	PX
7	Respuesta del solicitado	PY
8	Señal de colgar el solicitado	PX
10	Liberación de seguridad	PYY
11	Bloqueo*	PX
-	(Desbloqueo) = Utilización de la señal 10	PYY

* Además del bloqueo provocado por la recepción de la señal de bloqueo en el extremo de salida del circuito, los equipos de salida del circuito deben estar concebidos de modo que se produzca una situación temporal de "circuito ocupado" en dicho extremo de salida desde la recepción en un circuito libre de una u otra de las frecuencias X o Y, o de ambas frecuencias. Esta situación se mantendrá mientras se reciban esa o esas frecuencias. En las consignas de mantenencia (véase la Recomendación Q.73) para los agentes se estipula que tal ocupación del circuito debe ser lo más breve posible y en cualquier caso inferior a 5 minutos.

2.3.2 Duración de la transmisión de los elementos de señales de línea

Los elementos de cada una de las señales de frecuencias vocales transmitidas en línea que figuran en el cuadro 1, deben tener la siguiente duración:

P	150 ± 30 ms
X e Y	100 ± 20 ms
XX e YY	350 ± 70 ms

(Las duraciones de los elementos de señales P, X, Y, XX e YY son múltiplos de un impulso de una duración de 50 ms, definido con una tolerancia de ± 10 ms.)

Toda señal cuya transmisión haya comenzado deberá transmitirse completamente. Si hay que transmitir sucesivamente dos señales en la misma dirección, tendrá que mediar entre ambas un intervalo de silencio. La duración de este intervalo no deberá ser inferior a 100 milisegundos, ni tampoco demasiado larga, para no retrasar indebidamente la señalización.

Este intervalo de 100 ms se observará asimismo entre el envío de una señal de numeración (incluida una señal de acuse de recibo), y una señal de línea interior.

La transmisión por un centro de llegada o de tránsito de la señal de invitación a marcar o de la señal de ocupado, se hará únicamente 50 ms después de terminada la recepción de la señal de toma correspondiente. Este retraso se justifica normalmente por el funcionamiento de los equipos (tiempo de funcionamiento de los relés y tiempo de exploración del registrador).

No se preverá sistemáticamente en la transmisión un intervalo de silencio entre el elemento prefijo y el elemento sufijo de una señal; sin embargo, cuando exista tal intervalo, su duración en la transmisión no excederá de 5 ms.

En la transmisión del elemento prefijo P, cabe que las dos frecuencias no se transmitan simultáneamente. En este caso, el intervalo de tiempo que puede transcurrir entre la emisión de cada una de las frecuencias no debe ser superior a 1 ms. Además, si el elemento sufijo no sigue inmediatamente al elemento prefijo, sino que va precedido de un breve intervalo de silencio, según se ha explicado en el párrafo anterior, el intervalo de tiempo entre los instantes en que cese la transmisión de cada una de las dos frecuencias componentes no deberá exceder de 1 ms.

2.3.3 Tiempo de identificación* de los elementos de señales de línea en la recepción

. A la salida del receptor de señales, la duración de los elementos de señales de corriente continua que corresponden a las señales de línea se define en función de la duración de la transmisión de las señales de frecuencias vocales y de la alteración de duración (distorsión) debida a la línea y al receptor de señales.

Esta alteración de la duración global, debida tanto a la línea como al receptor de señales, se considera igual a 10 ms como máximo para el elemento de señal prefijo, y a 15 ms para los elementos de señales sufijos. (La alteración de la duración de los elementos sufijos puede ser superior a la del elemento prefijo, no sólo porque incluye la alteración del impulso constituido por la frecuencia aislada que se transmite para el elemento sufijo, sino, también, porque depende del momento en que cesa la otra frecuencia que servía para constituir el elemento prefijo.)

Los equipos de conmutación de llegada identificarán una señal sólo cierto tiempo, después ("tiempo de identificación") de que se haya empezado a recibir la señal de corriente continua, a fin de disminuir el riesgo de identificación intempestiva de señales falsas y de discriminar elementos de señales de longitud diferente.

La duración de los tiempos de identificación de los elementos de señales de línea será:

P	:	80 ± 20 ms
X e Y	:	40 ± 10 ms
XX e YY	:	200 ± 40 ms

Los equipos de conmutación de llegada deben poder identificar correctamente una señal cuando entre la parte prefijo y la parte sufijo de esa señal exista un intervalo de silencio de una duración inferior o igual a 15 ms.

2.4 Señales de numeración

2.4.1 Código binario de las señales de numeración

El código de las señales de numeración figura en el cuadro 2. Se trata de un código binario de cuatro elementos, separados cada vez por un corto intervalo de silencio s, y cada uno de los cuales consiste en la transmisión de una u otra de las frecuencias de señalización.

---

* Véase más adelante, en el punto 2.5, la definición del tiempo de identificación.

Los símbolos utilizados en el cuadro 2 y en la figura 2 tienen la siguiente significación:

x elemento corto de una sola frecuencia x
y elemento corto de una sola frecuencia y

CUADRO 2

Señales del código binario del sistema N.° 4

Señal	Combinación				
	Número	Elemento			
		1	2	3	4
Cifra 1	1	y	y	y	x
" 2	2	y	y	x	y
" 3	3	y	y	x	x
" 4	4	y	x	y	y
" 5	5	y	x	y	x
" 6	6	y	x	x	y
" 7	7	y	x	x	x
" 8	8	x	y	y	y
" 9	9	x	y	y	x
" 0	10	x	y	x	y
Llamada operadora de código 11	11	x	y	x	x
Llamada operadora de código 12	12	x	x	y	y
Señal disponible (salvo en el caso previsto en 1.4.2.3 de Q.104)	13	x	x	y	x
Señal disponible	14	x	x	x	y
Fin de numeración	15	x	x	x	x
Señal disponible	16	y	y	y	y

La correspondencia entre las cifras que se han de transmitir y las distintas combinaciones del código binario se efectúa asignando a la presencia de un elemento x el valor 8, 4, 2 ó 1, según que este elemento x constituya el 1.°, el 2.°, el 3.° o el 4.° elemento de la señal de numeración.

2.4.2 Duración en la transmisión de los elementos de señales x e y

La duración en la transmisión en línea como señales de frecuencias vocales de los elementos x e y debe ser de:

35 ± 7 ms

La duración en la transmisión del intervalo de silencio s entre elementos de señales de una misma cifra debe tener el mismo valor de 35 ± 7 ms.

(La duración máxima de los elementos de señales y de los intervalos de silencio no es un factor crítico de la concepción del sistema, pero se ha especificado para que la velocidad de señalización no sea anormalmente lenta.)

2.4.3 Tiempo de identificación* de los elementos x, y o s en la recepción

El tiempo de identificación por los equipos de conmutación de llegada:

a) De los elementos de señales x e y de corriente continua,

b) De los intervalos de silencio s

que se reciben a la salida del receptor de señales debe ser de:

10 ± 5 ms.

2.4.4 Señales de acuse de recibo

Los centros internacionales de destino y de tránsito enviarán al centro internacional de origen una señal de acuse de recibo tan pronto como haya terminado la recepción del cuarto elemento de una señal de numeración.

El centro internacional de origen, transmitirá una señal de numeración únicamente cuando reciba la señal de acuse de recibo en el extremo de llegada del circuito internacional de la señal de numeración precedente. Sin embargo, para que esta manera de proceder no retrase la transmisión de las señales de numeración, esta transmisión podrá comenzar tan pronto como se haya identificado el elemento de señal de acuse de recibo.

Se prevén dos tipos de señales de acuse de recibo, uno constituido por el elemento de señal x definido anteriormente, y el otro por el elemento de señal y, definido asimismo precedentemente.

La señal de acuse de recibo x tiene dos significados:

- Después de la recepción por el registrador de origen de una señal terminal de invitación a marcar, significa: "cifra recibida - transmítase la cifra siguiente".

- Después de una señal de invitación a marcar de tránsito, y antes de que se reciba una señal de invitación a marcar terminal significa: "cifra recibida - cesen la transmisión de cifras".

* Véase en 2.5 d) la definición del tiempo de identificación.

La señal de acuse de recibo y sólo significa, después de la recepción de una señal de invitación a marcar de tránsito: "cifra recibida - transmítase la cifra siguiente".

2.5 Diagramas de los tiempos para la señalización

En los diagramas de las figuras 1 y 2 se indican, para los elementos de señales de línea (figura 1) y para los elementos x e y de señales empleadas para la numeración (figura 2):

a) La duración en la transmisión (transmisión en frecuencias vocales por la línea);

b) La duración en la recepción (recepción en corriente continua a la salida del receptor de señales);

c) Los "márgenes de seguridad" previstos para tener en cuenta desajustes de los equipos, etc.;

d) El tiempo de identificación de los equipos de conmutación en la recepción, que implica un margen de funcionamiento, está definido por dos límites: un límite inferior t y un límite superior T. El equipo de conmutación no debe identificar un elemento de señal antes de t, pero sí tiene que haberlo identificado al término de T.

2.6 Observación general sobre el funcionamiento de los equipos de señalización y de conmutación

Se sobreentiende que las tolerancias definidas en los puntos 2.3 y 2.4 precedentes en lo que respecta a la duración de las señales en la transmisión y a sus tiempos de identificación, deben observarse rigurosamente en todo momento y en particular, cualesquiera que sean las variaciones de tensión de las fuentes de alimentación que puedan producirse en servicio.

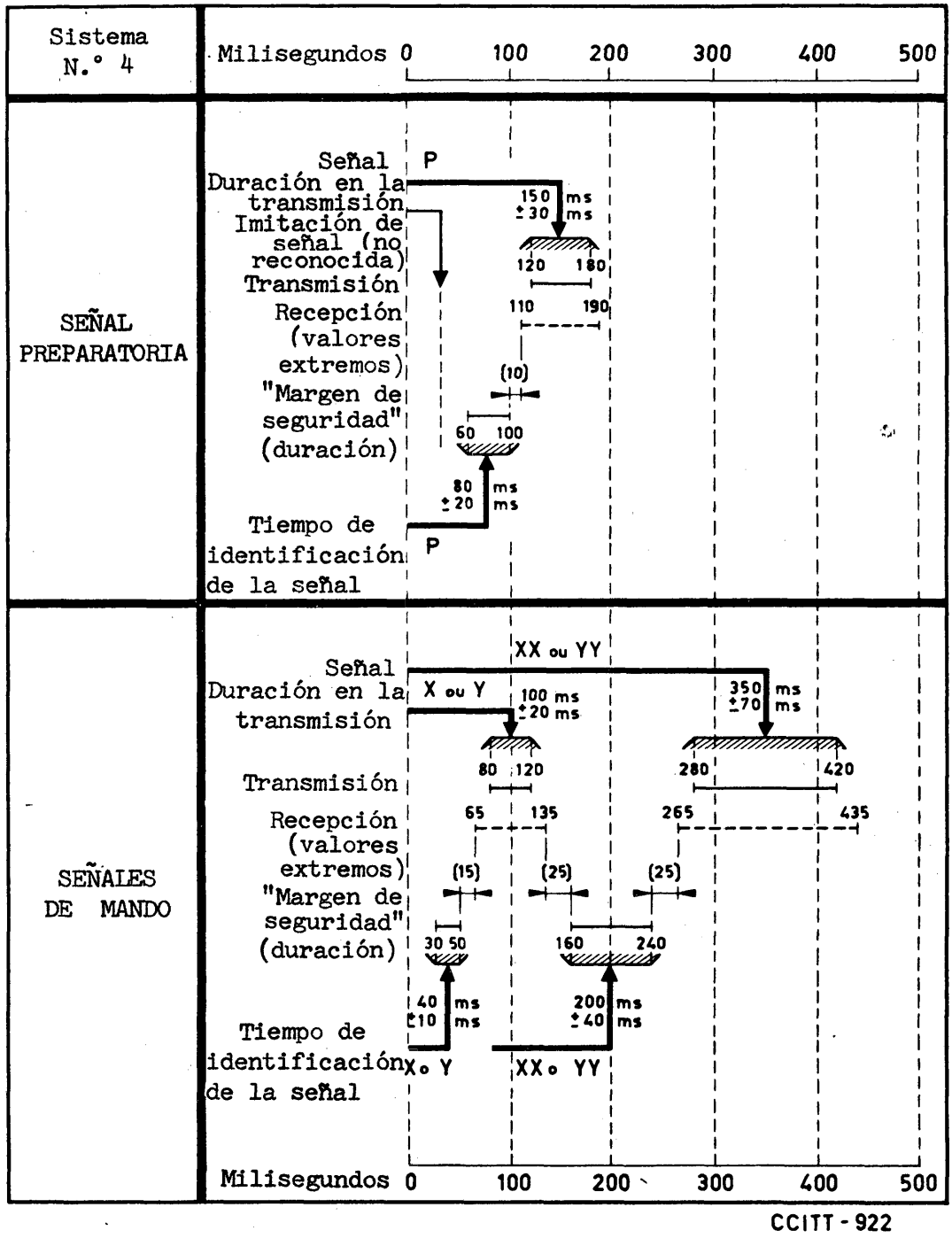


FIGURA 1 - Duración de los elementos de señales de línea

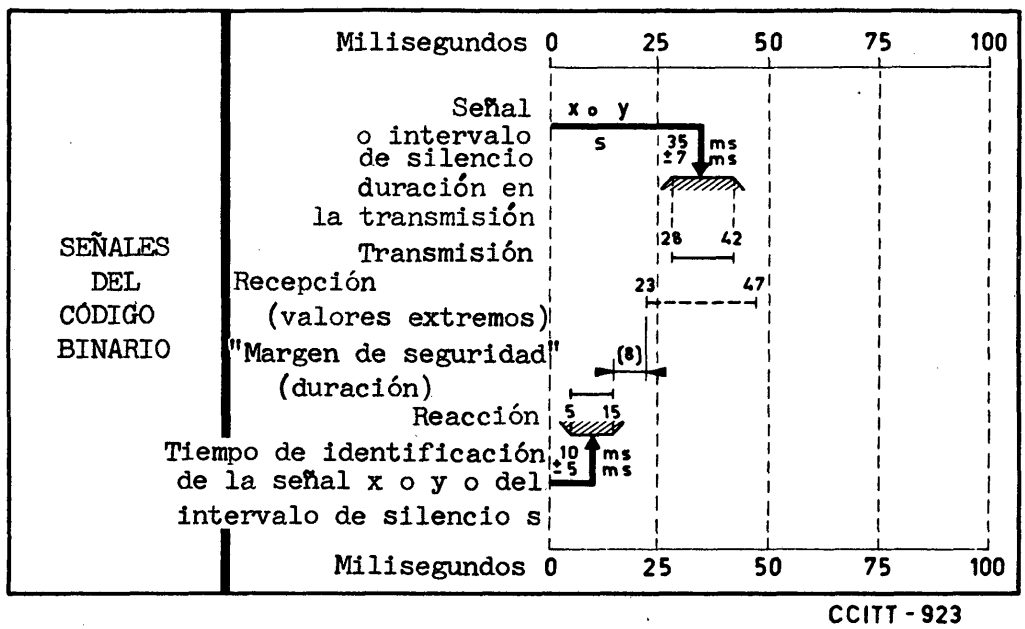


Figura 2 - Duración de los elementos de señales del código binario

Leyendas de las figuras 1 y 2

Diagramas de los tiempos para la señalización

En los diagramas de las figuras 1 y 2 se indican, para los elementos de señales de línea (figura 1) y para los elementos x e y de señales empleadas para la numeración (figura 2):

a) La duración en la transmisión (transmisión en frecuencias vocales por la línea);

b) La duración en la recepción (recepción en corriente continua a la salida del receptor de señales);

c) Los "márgenes de seguridad" previstos para tener en cuenta desajustes de los equipos, etc.;

d) El tiempo de identificación (que comprende un umbral de funcionamiento) de los equipos de conmutación en la recepción; este umbral está definido por dos límites de duración: un límite inferior t y un límite superior T. El equipo de conmutación no debe identificar un elemento de señal antes de t, pero sí tiene que haberlo identificado al término de T.

CAPÍTULO III

Transmisor de señales y receptor de señales

RECOMENDACIÓN Q.122

3.1 Transmisor de señales*

3.1.1 Frecuencias de señalización

Las frecuencias de señalización serán de:

2040 ± 6 c/s (frecuencia x) y de
2400 ± 6 c/s (frecuencia y),

aplicadas aislada o conjuntamente.

3.1.2 Nivel absoluto de potencia en la transmisión

En un punto de nivel relativo cero, el nivel absoluto de potencia de las ondas no moduladas correspondiente a las frecuencias de señalización será de -10 dN (-9 db), con una tolerancia de ± 1 dN o ± 1 db.

Los niveles mencionados serán asimismo válidos para cada una de las dos frecuencias en el caso de un elemento de señal constituido por una combinación de las dos frecuencias (elemento de señal compuesto); las dos ondas que constituyan esa señal deben tener niveles que no difieran en más de 0,5 dN o 0,5 db.

Observación.- El nivel de la onda residual (corrientes de pérdida) que podría transmitirse en línea utilizando, por ejemplo, moduladores estáticos en la transmisión, debiera ser como mínimo, para cada frecuencia, inferior en 5,8 neperios (50 db) al nivel de la onda correspondiente a la transmisión de la señal propiamente dicha.

RECOMENDACIÓN Q.123

3.2 Receptor de señales*

3.2.1 Límites de funcionamiento del receptor de señales

El receptor de señales deberá funcionar en las condiciones especificadas en 3.2.5 en la recepción de ondas que satisfagan las tres condiciones siguientes:

---

* Véase también la Recomendación Q.112

a) Las frecuencias se hallan comprendidas entre los límites

frecuencia x : 2040 ± 15 c/s
frecuencia y : 2400 ± 15 c/s

b) El nivel absoluto de potencia N de cada onda no modulada recibida está comprendido entre los límites

$$-2 + n \leq N \leq n \text{ Nm}, \quad \text{o} \quad -18 + n \leq N \leq n \text{ dbm},$$

en donde n designa el nivel relativo de potencia a la entrada del receptor de señales.

Estos límites representan un margen* de ± 10 dN (± 9 db) con relación al nivel absoluto nominal de cada onda recibida a la entrada del receptor de señales.

c) Los niveles absolutos de las dos ondas no moduladas pueden diferir uno de otro, pero la onda de 2400 c/s no debe exceder en más de 3,5 dN (3 db) del nivel de la onda de 2040 c/s, ni ser inferior a éste en más de 7 dN (6 db).

Las tolerancias definidas en a), b), c) precedentes están destinadas a tener en cuenta tanto las variaciones en el transmisor, como las que pueden producirse en la transmisión en línea.

3.2.2 Condiciones de no funcionamiento del receptor de señales

a) Selectividad

El receptor de señales no debe ser accionado por una onda cuyo nivel absoluto de potencia en la recepción esté comprendido entre los límites de niveles especificados en el punto 3.2.1, pero cuya frecuencia difiera en más de 150 c/s del valor nominal de 2040 c/s o de 2400 c/s.

b) Sensibilidad máxima del receptor de señales

El receptor de señales no debe ser accionado por una onda cuya frecuencia esté comprendida entre los límites 2040 ± 15 c/s o 2400 ± 15 c/s, pero cuyo nivel absoluto de potencia en el punto del circuito en que esté insertado el receptor sea de (-3 - 1 + n) neperios o de (- 26 - 9 + n) decibelios, siendo n el nivel relativo de potencia en ese punto.

Este límite es inferior en 3 neperios (o 26 decibelios) al nivel absoluto nominal de la onda de señalización a la entrada del receptor de señales.

---

* Véase el punto 2.1.2 de la Recomendación Q.112.

3.2.3 Eficacia del circuito de seguridad

El receptor de señales estará protegido por un circuito de seguridad contra todo funcionamiento intempestivo debido a las corrientes vocales, al ruido de circuito o a las demás corrientes de diversos orígenes que circulen por la línea.

El circuito de seguridad tendrá por efecto evitar:

a) Imitaciones de señales (lo que sucede si los impulsos correspondientes de corriente continua a la salida del receptor de señales duran lo suficiente para ser identificados por el equipo de conmutación);

b) Toda acción del dispositivo de corte que pueda perturbar la comunicación.

Para prevenir la imitación de señales por las corrientes vocales, se recomienda la sintonización del circuito de seguridad. Para garantizar el funcionamiento correcto del receptor de señales en presencia de ruido de baja frecuencia, es conveniente atenuar la respuesta del circuito de seguridad en bajas frecuencias, y que su sensibilidad en 200 c/s sea como mínimo 12 dN (10 db) inferior a su sensibilidad en 1000 c/s.

A título de indicación, la eficacia del circuito de seguridad deberá ser tal que:

a) Las corrientes vocales normales no produzcan, por término medio, más de una acción simultánea de los relés receptores correspondientes a cada una de las dos frecuencias de señalización durante un periodo superior a 55 ms, en el curso de 10 horas de conversación (la duración mínima de identificación de un elemento de señal compuesta es de 60 ms);

b) El número de cortes intempestivos del circuito telefónico provocados por las corrientes vocales no entrañe una disminución apreciable de la calidad de transmisión del circuito.

3.2.4 Límites relativos al circuito de seguridad

A. Ruido continuo

Considerando:

a) Que un circuito de seguridad demasiado sensible, en presencia de ruido en el circuito telefónico podría originar dificultades en la señalización y, especialmente, perturbar el funcionamiento del receptor de señales, y

b) Que en la señalización de un extremo a otro de una cadena de varios circuitos interconectados del sistema N.° 4 puede producirse

un nivel de ruido no ponderado de -46 dNm0 (-40 dbm0) (100 000 pW) con una distribución espectral uniforme de la energía,

se recomienda que, con una o dos frecuencias de señalización (cada una de ellas de un nivel comprendido entre los límites especificados en el punto 3.2.1), el receptor de señales satisfaga las condiciones estipuladas en el punto 3.2.5 para la alteración de la duración de las señales, en presencia de un ruido de un nivel de -4,6 Nm0 (-40 dbm0) y una distribución espectral uniforme de la energía en la banda de frecuencias 300 - 3400 c/s.

B. Sobretensiones

Dado que un circuito de seguridad cuya función de seguridad sea demasiado prolongada puede dar lugar a dificultades en la recepción de una señal si, por ejemplo, se han producido sobretensiones inmediatamente antes de esa señal, se recomienda que se cumpla la condición siguiente:

Si una corriente perturbadora, de frecuencia correspondiente a la sensibilidad máxima del circuito de seguridad y un nivel absoluto de potencia de (- 12 + n) dNm o (- 10 + n) dbm en el punto de nivel relativo n en el que esté insertado el receptor de señales, cesa 30 milisegundos antes del momento en que se aplique una señal que responda a los límites definidos en el punto 3.2.1, las duraciones de las señales recibidas no deben resultar afectadas más allá de los límites especificados en el punto 3.2.5 siguiente.

3.2.5 Alteración de la duración de las señales en la recepción

Estando las frecuencias de señalización y su nivel comprendidos dentro de los límites especificados en el punto 3.2.1, se deberán cumplir las condiciones siguientes:

1. a) El retraso en la restitución del principio de un impulso constituido por una sola de las dos frecuencias de señalización deberá ser inferior a 20 ms;

b) El retraso en la restitución del principio de una señal constituida por una combinación de las dos frecuencias x e y (señal compuesta) deberá ser inferior a 20 ms; este retraso se define como el intervalo de tiempo transcurrido entre el momento en que llega a la entrada del receptor de señales el principio de la señal compuesta, y el momento en que empieza la restitución de las dos componentes x e y en corriente continua, a la salida del receptor de señales;

2. La alteración de la duración de las señales en presencia de los ruidos definidos en el punto 3.2.4 deberá ser inferior:

a) A 5 ms, cuando el receptor de señales reciba un impulso aislado de una sola frecuencia, de una duración mínima de 25 ms;

b) A 8 ms, cuando el receptor de señales reciba un impulso compuesto de las dos frecuencias, de una duración mínima de 50 ms; esta alteración debe definirse como la diferencia entre la recepción simultánea de las dos frecuencias recibidas a la entrada del receptor y la restitución simultánea de las dos componentes en corriente continua a la salida del receptor de señales;

c) A 6 ms, cuando el receptor de señales reciba un impulso de una sola frecuencia, de una duración mínima de 80 ms, precedido de una señal compuesta (separada o no por un intervalo de silencio de 5 ms como máximo). En consecuencia, la alteración de una señal sufijo* medida desde el momento en que termina el prefijo* hasta el momento en que termina el sufijo, debe ser inferior a 6 + 8 = 14 ms, para tener en cuenta la alteración de la señal prefijo mencionada en b).

---

* Véase en el punto 2.3.1 de la Recomendación Q.121 la definición de las señales sufijo y prefijo.

CAPITULO IV

Cláusulas relativas a la conmutación

RECOMENDACIÓN Q.124

4.1 Dispositivos de corte*

Cortes en la emisión

4.1.1 Según el punto B de la Recomendación Q.25, deben tomarse las medidas oportunas para cortar la línea telefónica durante la transmisión de una señal.

4.1.2 El circuito internacional se desconectará en el extremo "centro internacional", entre 30 y 50 milisegundos antes del comienzo de la transmisión por ese circuito de una señal de frecuencia vocal.

4.1.3 El circuito internacional se conectará de nuevo en el extremo "centro internacional" únicamente entre 30 y 50 milisegundos después del fin de la transmisión por ese circuito de una señal de frecuencia vocal.

Cortes en la recepción

4.1.4 El circuito internacional deberá cortarse (corte total) en los centros internacionales de origen y de destino cuando se reciba una señal compuesta de las dos frecuencias, de modo que ninguna fracción de cualquier combinación de las dos frecuencias cuya duración sea superior a 55 ms pase fuera del circuito internacional.

Cada administración interesada podrá reducir este tiempo de corte de 55 ms para facilitar la protección de su red nacional contra los efectos de señales provenientes del circuito internacional. Sin embargo, conviene señalar que la adopción de un tiempo de corte más reducido puede ocasionar un aumento del número de funcionamientos intempestivos del dispositivo de corte bajo la acción de las corrientes vocales, y disminuir así la calidad de transmisión durante la conferencia.

4.1.5 El corte debe mantenerse mientras dure la señal, pero debe cesar en un plazo de 25 ms después del final de la señal de corriente continua que haya accionado el dispositivo de corte.

Para el funcionamiento correcto del dispositivo de corte, se tendrá en cuenta el retraso en la restitución de la señal compuesta debido al receptor de señales, cuyas condiciones se describen en el punto 3.2.5.1 b).

---

* Véase la Recomendación Q.25.

4.1.6 El corte de la línea no debe dar lugar a sobretensiones que puedan provocar perturbaciones en la señalización por el circuito internacional o en otros sistemas de señalización asociados a este circuito para el establecimiento de la comunicación internacional.

RECOMENDACIÓN Q.125

4.2 Velocidad de conmutación en un centro internacional

4.2.1 Se recomienda la utilización en los centros internacionales (terminales y de tránsito) de material que garantice una gran velocidad de conmutación y un tiempo mínimo de selección.

4.2.2 Se recomienda igualmente que los registradores de llegada de los centros internacionales de destino comiencen a establecer la parte nacional de la comunicación tan pronto como hayan recibido el suficiente número de cifras, sin aguardar a recibir el número completo del solicitado.

4.2.3 En los centros internacionales de origen:

- Quizá sea conveniente, en explotación semiautomática, que el registrador de salida comience la transmisión en línea de las señales de numeración, sin aguardar a recibir el conjunto de las cifras del número solicitado. Sin embargo, esto puede depender de las condiciones nacionales;

- En explotación automática, es evidente que la transmisión de las señales de numeración debe comenzar sin aguardar a recibir el conjunto de las cifras del número solicitado, ya que generalmente el registrador de salida no puede saber a priori de cuántas cifras consta dicho número.

4.2.4 En los centros internacionales, se podrá utilizar un sistema de búsqueda continua (de circuitos o de órganos comunes) a fin de aprovechar las ventajas que ofrece este método a saber: reducción del número de circuitos de salida que han de preverse, o mejora de la calidad del servicio con un número determinado de circuitos. No obstante, en lo que concierne al plazo máximo al cabo del cual deberá emitirse en retorno una señal de ocupado, habrá que respetar los siguientes intervalos, con objeto, especialmente, de determinar las condiciones de liberación de los registradores:

- Plazo máximo de 5 segundos después de identificada la señal de toma en un centro de destino o de tránsito, cuando no estén libres ningún registrador ni/o circuito de conexión;

- Plazo máximo de 10 segundos después de recibidos en un centro de destino los datos necesarios para determinar la dirección, si existe sobrecarga;

- Plazo máximo de 10 segundos después de la recepción en un centro de tránsito de las cifras necesarias para determinar el encaminamiento, si existe sobrecarga.

RECOMENDACIÓN Q.126

4.3 Análisis y transferencia de la información de numeración

4.3.1 Condiciones necesarias en un centro de tránsito

Para poder determinar en un centro de tránsito internacional el encaminamiento* hacia el centro internacional de destino deseado o hacia otro centro de tránsito internacional, es necesario analizar cierto número de cifras. Por regla general, este análisis concierne al distintivo de país, pero en algunos casos es necesario analizar un mayor o menor número de cifras (véase el Anexo).

El centro de tránsito fija el número de cifras que necesita para este análisis y pide su transmisión al registrador de salida mediante señales de acuse de recibo, según se indica en el Anexo.

4.3.2 Número máximo de cifras transmitido a un centro de tránsito internacional

1. El número máximo de cifras que debe transmitirse a un centro de tránsito, para determinar el encaminamiento en ese centro, es el siguiente:

$$I_1\ Z\ N_1\ N_2\ N_3$$

$$I_1\ I_2\ Z\ N_1\ N_2$$

$$I_1\ I_2\ I_3\ Z\ N_1\ N_2$$

en donde I_1, I_2, I_3 representan las cifras del distintivo de país;

Z es la cifra característica, es decir, la cifra de discriminación (D) o la cifra de idioma (L), y

N_1 - - -, N_n representan cifras del número nacional (significativo).

Observación.- En el caso de países con más de un centro internacional de destino en los que el encaminamiento de una llamada de operadora de código 11 o de código 12 requiere un análisis más completo que el del distintivo de país, N_1 designa la cifra suplementaria característica del centro internacional de destino.

---

* Véase la Recomendación Q.12.

2. En consecuencia, el número máximo de cifras que puede analizarse en un centro internacional de tránsito es de seis, incluida la cifra de idioma o de discriminación.

4.3.3 Análisis de la información de numeración para determinar el encaminamiento en el centro internacional de origen

El número máximo de cifras que debe analizarse en el centro internacional de origen para determinar el encaminamiento es también de seis, como se indica en el punto 4.3.2.2 precedente para el centro de tránsito, incluida la cifra de idioma o de discriminación.

4.3.4 Análisis de la información de numeración para insertar (o identificar) la cifra de idioma o de discriminación

1. En explotación semiautomática, siempre que la operadora no conponga la cifra de idioma, y en explotación automática, es necesario determinar en el centro internacional de origen el lugar en que debe insertarse automáticamente (inmediatamente después del distintivo de país) la cifra de idioma o de discriminación. El lugar en cuestión se determina analizando la primera o las dos primeras cifras del distintivo de país.

2. En un centro de tránsito internacional, el análisis de la primera o de las dos primeras cifras del distintivo de país determina el número de cifras de ese distintivo. Se determina así la posición de la cifra de idioma o de discriminación que en la sucesión de las señales de numeración sigue inmediatamente al distintivo de país.

4.3.5 Empleo de las señales de acuse de recibo x e y para controlar la transferencia de las cifras

Para reducir al mínimo la transferencia de las cifras, el registrador de tránsito determinará el número de cifras que requiere para encaminar una comunicación. Por consiguiente, los datos de encaminamiento necesarios al traductor de cada central se referirá únicamente a la elección de los canales de salida del centro interesado.

La transferencia de las cifras a un centro de tránsito o a un centro terminal está controlada por las señales hacia atrás. El significado de estas señales es el siguiente:

Señal hacia atrás	Denominación de la señal	Interpretación en el centro de origen
X	Invitación a marcar terminal	Transmítase la cifra (Z) de discriminación (o de idioma)
Y	Invitación a marcar de tránsito	Transmítase la primera cifra (I_1) del distintivo de país
x	Acuse de recibo x	Acuse de recibo de la cifra, con significado variable según el tipo de la última señal de invitación a marcar recibida: a) después de la señal X, "transmítase la cifra siguiente"; b) después de la señal Y, "interrúmpase la transmisión de las cifras"
y	Acuse de recibo y (utilizada únicamente después de una señal de invitación a marcar de tránsito Y)	Acuse de recibo de la cifra, transmítase la sifra siguiente

Nota.- Según su concepción, el registrador de tránsito puede transmitir hacia atrás la señal de acuse de recibo y:

- después de analizar cifra por cifra, los datos del traductor de encaminamiento, o
- en el momento de recibir cada cifra, en tanto no reciba un determinado número de cifras.

ANEXO

(a la Recomendación Q.126)

Ejemplos de transferencias de cifras controladas por un centro de tránsito

A continuación se enumeran los posibles casos de transferencias de cifras controladas por un centro de tránsito (las letras adscritas a los centros internacionales corresponden a la figura 3, y las adscritas a las cifras son las que se indican en el punto 4.3.2 de la presente Recomendación):

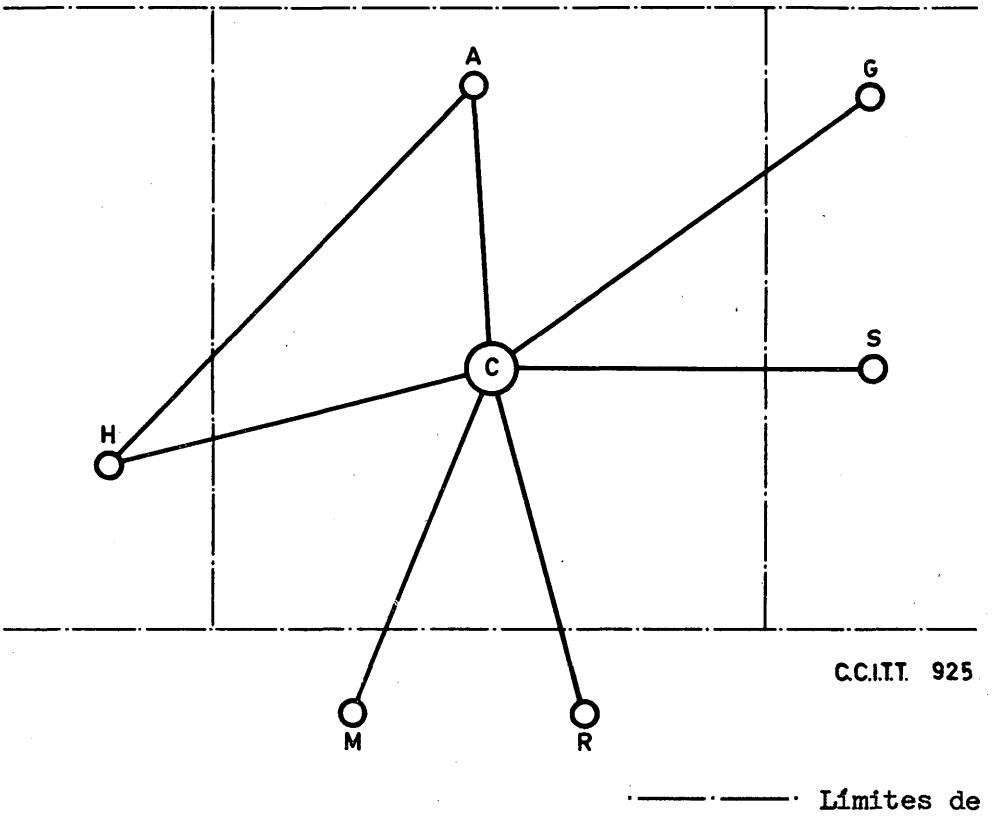


FIGURA 3 - Ejemplos de transferencias de cifras por un centro de tránsito

1. Tráfico en tránsito por C en un país, con destino a 2 centros M o R de otro país, determinándose estas centrales por las primeras cifras del número nacional (significativo).

a) Comunicaciones automáticas y semiautomáticas con números nacionales normales. Ejemplo: $I_1\ I_2\ Z\ N_1\ N_2$ - - -

b) Comunicaciones semiautomáticas destinadas a operadoras de código 11 o de código 12. Ejemplos: $\underbrace{I_1\ I_2\ L\ N_1}_{\text{analizados}}\ C_{11}$ o

$\underbrace{I_1\ I_2\ L\ N_1}_{\text{analizados}}\ C_{12}$.

2. Tráfico de tránsito por C en un país, con destino a dos centros G o S de otro país, encaminándose el tráfico semiautomático hacia S y el automático hacia G; esta discriminación la determina la cifra de idioma (L), o la cifra de discriminación (D).

Ejemplos: $I_1\ I_2\ D$ o $I_1\ I_2\ L$

3. Tráfico terminal que llega al centro internacional C de un país y que ha de encaminarse, según la cifra suplementaria N_1, hacia operadoras de código 11 o de código 12 de un centro A del mismo país. Ejemplos:

$\underbrace{L\ N_1}_{\text{analizados}}\ C_{11}\ C_{15}$ o $\underbrace{L\ N_1}_{\text{analizados}}\ C_{12}\ X\ X\ C_{15}$

RECOMENDACIÓN Q.127

4.4 Liberación de los registradores

4.4.1 Registrador de salida

4.4.1 (1) Condiciones de liberación normal

El registrador de salida se liberará en uno u otro de los siguientes casos:

Primer caso.- El registrador ha transmitido hacia adelante todas las señales de numeración y ha recibido de la operadora de salida la señal local de fin de numeración que indica que no se transmitirán más cifras.

Segundo caso.- El registrador ha recibido:

- Una señal de "número recibido" del centro internacional de destino, que indica que se ha recibido perfectamente el conjunto de las cifras de un número completo, o

- Una señal de ocupado (en la inteligencia de que esta señal no provoque un nuevo encaminamiento*).

4.4.1 (2) Condiciones de liberación anormal

En el centro de origen deberá preverse la posibilidad de liberar el registrador de salida en cualquiera de los casos siguientes:

a_1) En explotación semiautomática, entre 10 y 20 segundos después de la toma del registrador, o del registro de la última cifra, si el registrador no recibe una nueva cifra o la señal local de fin de numeración;

a_2) En explotación automática, entre 15 y 30 segundos después de la toma del registrador, o del registro de la última cifra, si el registrador:

- No recibe, después de la toma, ninguna cifra del abonado solicitante;

- No recibe todas las cifras necesarias para determinar el encaminamiento;

- Después de recibir el número de cifras necesario para determinar el encaminamiento, no recibe ninguna otra cifra del abonado solicitante;

- Después de haber emitido el número nacional (significativo) completo o parte de él, no recibe ninguna señal de ocupado o de número recibido.

Ciertas administraciones podrán, sin embargo adoptar, un plazo más corto en los dos primeros casos.

En los dos últimos casos, la liberación del registrador de salida va acompañada de la liberación del circuito internacional mediante la transmisión por él de la señal de fin.

Las condiciones en que se indicarán al abonado solicitante las situaciones anormales que anteceden dependerán de la práctica seguida en los diversos países: podrá enviarse un tono o, mejor aún, una máquina parlante invitará al solicitante a repetir su llamada después de comprobar el número que ha de marcar (véase también la Recomendación Q.129).

---

* Véase en la Recomendación Q.12 la definición de reencaminamiento.

El periodo de espera de 15 a 30 segundos previsto para las condiciones antes mencionadas se considera suficiente para cubrir el plazo máximo previsible, en las circunstancias más desfavorables, para la recepción de una señal de número recibido.

b) No se ha previsto ningún encaminamiento que corresponda a las cifras registradas;

c) No se ha recibido ninguna señal de invitación a marcar o de ocupado en un plazo:

- De 10 a 30 segundos después de la transmisión de una señal de toma;

- De 15 a 30 segundos después del envío hacia un centro de tránsito de las cifras necesarias para determinar el encaminamiento.

d) La señal de acuse de recibo no llega en un plazo de 5 a 10 segundos después de la transmisión de una cifra;

e) Se recibe una señal de invitación a marcar de tránsito en exceso del número previsto (véase el último párrafo del punto 2.1.2 de la Recomendación Q.112).

En los diversos casos que preceden se darán a la operadora o al abonado solicitante las indicaciones apropiadas.

4.4.2 Registrador de tránsito

4.4.2 (1) Condiciones de liberación normal

El registrador de tránsito se liberará tan pronto como haya efectuado la selección de un circuito de salida y transmitido hacia adelante una señal de toma.

Sin embargo, se podrá adoptar un método diferente y retrasar la liberación del registrador hasta el momento en que se reciba del centro siguiente una señal de invitación a marcar o una señal de ocupado. En efecto, puede ser conveniente servirse del registrador de tránsito para señalar que no se ha recibido ninguna señal de invitación a marcar. En este caso, el paso del circuito a la posición de conferencia en los dos sentidos de transmisión deberá efectuarse inmediatamente después de las operaciones anteriormente mencionadas, con objeto de permitir el paso por el centro de tránsito de la señal de invitación a marcar y de las señales de numeración siguientes.

Si existe sobrecarga a la salida del centro de tránsito, el registrador se liberará después de transmitir hacia atrás una señal de ocupado y de pasar la llamada a una máquina parlante.

4.4.2 (2) Condiciones de liberación anormal

El registrador de tránsito se liberará sin transmitir ninguna señal hacia atrás en cualquiera de los casos siguientes:

a) Cuando no se reciban las cifras necesarias para determinar el encaminamiento, 5 a 10 segundos después de transmitir hacia el centro de origen una señal de invitación a marcar;

b) Cuando se reciban cifras que no correspondan a ninguno de los encaminamientos previstos.

Además, si de conformidad con la variante prevista en el punto 4.4.2 (1), se difiere la liberación del registrador de tránsito hasta la recepción de una señal de invitación a marcar, éste se liberará automáticamente, entre 10 y 30 segundos después de la transmisión hacia el centro siguiente de una señal de toma, de no recibirse en ese intervalo una señal de invitación a marcar o una señal de ocupado.

4.4.3 Registrador de llegada

4.4.3 (1) Condiciones de liberación normal

El registrador de llegada se liberará una vez que se hayan transmitido todos los datos numéricos necesarios para el establecimiento de la comunicación en el país de destino y que se haya transmitido hacia atrás por el circuito internacional una señal de "número recibido". El registrador comprobará la recepción del número nacional (significativo) completo, en las condiciones definidas en el punto 1.5.5 de la Recomendación Q.120.

Si el registrador de llegada comprueba que existe sobrecarga en el centro internacional de llegada o en su salida, se liberará después de transmitir hacia atrás la señal de ocupado.

4.4.3 (2) Condiciones de liberación anormal

El registrador de llegada se liberará en cualquiera de los tres casos siguientes:

a) Cuando no reciba ninguna nueva cifra entre 30 y 60 segundos después de la recepción de la última cifra y no pueda comprobarse por uno de los métodos descritos en el punto 1.5 de la Recomendación Q.120 si el número recibido está completo;

b) Cuando no reciba cifra alguna en los 5 ó 10 segundos siguientes a la transmisión hacia atrás de una señal de invitación a marcar;

c) Cuando el número recibido no corresponda a ningún encaminamiento, o sea un número incompleto seguido de una señal de fin de numeración (código 15).

En los casos a) y b) no se transmite ninguna señal, ya que el registrador de salida permanece en línea y puede comprobar por sí mismo toda anomalía en el establecimiento de la comunicación.

En el caso c) antes de liberarse, el registrador de llegada transmitirá una señal de "número recibido", seguida, en lo posible, de una indicación audible procedente de una máquina parlante, de un tono de número inaccesible, o de la intervención de una operadora de intercepción.

RECOMENDACIÓN Q.128

4.5 Paso del circuito a la posición de conferencia

4.5.1 Centro internacional de origen

El paso a la posición de conferencia se efectúa cuando se libera el registrador de salida (véase el punto 4.4.1).

4.5.2 Centro internacional de tránsito

El paso a la posición de conferencia se efectúa inmediatamente después de transmitida la señal de toma por el registrador de tránsito (véase el punto 4.4.2).

4.5.3 Centro internacional de destino

El paso a la posición de conferencia se efectúa inmediatamente después del envío por el registrador de llegada:

- de la señal de número recibido (transmitida hacia atrás) y de los datos numéricos hacia órganos de la red nacional (transmitidos hacia adelante) o

- de la señal de ocupado,

o, de no transmitirse esas señales, en cuanto ese registrador se libera en condiciones anormales (véase el punto 4.4.3 (2)).

RECOMENDACIÓN Q.129

4.6 Indicación de las condiciones de sobrecarga en un centro de tránsito

En caso de sobrecarga en un centro de tránsito deben cumplirse simultáneamente las condiciones siguientes:

1. Transmisión de la señal de ocupado (véase la definición de esta señal en el punto 1.6) para indicar que no hay ningún circuito de salida libre, o que existe sobrecarga en el interior de la central. Cuando se utilice un sistema de búsqueda continua, la señal de ocupado se enviará en los plazos máximos especificados en el punto 4.2.4.

Como se ha indicado ya en el punto 1.6 de la Recomendación Q.120, en explotación automática la recepción en el centro de origen de la señal de ocupado facilitará al abonado solicitante la indicación apropiada y dará lugar (a menos que se utilice el reencaminamiento) a la transmisión de una señal de fin destinada a liberar la conexión internacional.

2. Indicación, por una máquina parlante, del nombre del centro en el que se haya comprobado la sobrecarga.

En explotación semiautomática, la señal de ocupado y la indicación verbal de la máquina parlante se utilizarán en el centro de origen en la forma que la administración de ese país* considere más favorable.

RECOMENDACIÓN Q.130

4.7 Medidas especiales que han de adoptarse en caso de anomalía en la sucesión de las señales

4.7.1 Bloqueo de un circuito de salida

En un circuito de salida, las instalaciones deberán ofrecer las posibilidades de bloqueo que se indican a continuación. Estas posibilidades se utilizarán o no, según las instrucciones de mantenencia que se hayan establecido.

1. Si, después de la transmisión de una señal de toma, no se recibe una señal de invitación a marcar o una señal de ocupado en un plazo de 10 a 30 segundos, se bloqueará el circuito de salida y se dará una alarma**.

2. Se bloqueará el circuito de salida y se dará la alarma** de no recibirse ninguna señal de invitación a marcar o de ocupado 15 a 30 segundos después de haberse transmitido hacia un centro de tránsito las cifras necesarias para determinar el encaminamiento.

---

* Las señales de invitación a marcar (de tránsito o terminal) pueden servir para obtener, por medio de lámparas o de tablillas, una indicación visual del centro en el que se ha producido la sobrecarga.

Las administraciones que deseen utilizar la comunicación verbal facilitada por la máquina parlante de un centro de tránsito deberán evidentemente abstenerse de transformar en un tono audible la señal de ocupado que precede a esa comunicación verbal.

** La alarma puede ser inmediata o diferida, según decida la administración interesada.

3. Si, después de la transmisión de una señal de fin, no se recibe la señal de liberación de seguridad en un plazo de 5 a 10 segundos, se bloqueará el circuito de salida y se dará una alarma*.

En el extremo de llegada del circuito, debe poderse identificar en todo momento la señal de fin incluso cuando el circuito esté en estado de reposo; por consiguiente, se debe acondicionar un circuito de entrada de manera que se pueda identificar toda señal de fin y transmitir en retorno la señal de liberación de seguridad, incluso si la recepción de la señal de fin no ha sido precedida de la recepción de la señal de toma.

4.7.2 Reconocimiento anormal de una señal de liberación de seguridad en un centro de tránsito internacional

Si se reconoce una señal de liberación de seguridad en un centro de tránsito sin que se haya reconocido previamente una señal de fin, deberán adoptarse en dicho centro las disposiciones oportunas para:

- transmitir hacia atrás una señal de bloqueo, a fin de señalar ocupado en su origen el circuito de entrada en el centro de tránsito, y

- liberar inmediatamente el circuito de salida del centro de tránsito.

Se evitará así que a la recepción en el centro de origen de la señal de liberación de seguridad se considere injustificadamente que se ha liberado en el centro de tránsito el circuito de entrada en él.

RECOMENDACIÓN Q.131

4.8 Condiciones de liberación anormal de un registrador de salida que entrañan la liberación del circuito internacional

En explotación automática, se liberará el circuito internacional cuando se produzcan las condiciones anormales siguientes:

a) Si, después de recibidas las cifras necesarias para determinar el encaminamiento, el registrador de salida no recibe ninguna otra cifra después de un periodo de espera de 15 a 30 segundos;

b) Si, después de haber transmitido el número nacional (significativo) completo o una parte de él, el registrador de salida no recibe ninguna señal de ocupado o de número recibido después de un periodo de espera de 15 a 30 segundos.

---

* La alarma puede ser inmediata o diferida, según decida la administración interesada.

La liberación del registrador de salida en estas condiciones anormales es objeto del punto 4.4.1 (2).

RECOMENDACIÓN Q.132

4.9 Duración máxima de una señal de bloqueo

Cuando se transmita una señal de bloqueo por un circuito, se dará una alarma en el extremo de salida de dicho circuito si la condición de bloqueo del mismo persiste durante un plazo superior a unos 5 minutos.

CAPÍTULO V

Dispositivos de pruebas

RECOMENDACIÓN Q.133

5.1 Numeración para acceder a los dispositivos automáticos de medida y de pruebas de transmisión

5.1.1 Los aparatos automáticos de medida de transmisión y los de pruebas de transmisión situados en las estaciones de repetidores y en los C.M.I. de los demás países, se obtendrán, a partir de los puntos de acceso definidos en la Recomendación Q.75, por medio de las secuencias de cifras siguientes:

a) Una señal de toma terminal,

b) El código N.° 13 como cifra de idioma,

c) El código N.° 12,

d) El número 0,

e) Dos cifras que se afectarán al tipo de aparato de prueba o de medida deseado,

f) La señal de fin de numeración (código N.° 15).

Observación.- La atribución de las dos cifras de que se trata en e) da acceso a cierto número de equipos de prueba o de medida de diversos tipos. Las combinaciones 51 a 59 están atribuidas a los aparatos automáticos de medida de transmisión normalizados por el C.C.I.T.T. para las estaciones de repetidores internacionales. La combinación 00 permite acceder al aparato automático de prueba de los C.M.I. (Recomendación Q.137).

RECOMENDACIÓN Q.134

5.2 Dispositivo de pruebas sistemáticas de los órganos (Mantenencia en local)

5.2.1 En cada centro internacional equipado para la conmutación automática se preverán dispositivos de pruebas sistemáticas del material: equipos de circuitos, circuitos de conexión, equipos de línea de llamada por las operadoras, selectores, registradores, etc. Estos dispositivos de pruebas se ajustarán a la práctica seguida en cada país para la mantenencia (en local) de los equipos de conmutación.

5.2.2 Los dispositivos de pruebas deberán satisfacer los requisitos siguientes:

a) El dispositivo de pruebas sólo podrá ocupar un elemento del equipo si éste está libre; una señalización especial indicará al personal del centro que un órgano determinado no ha podido ser sometido a prueba por estar ocupado por una llamada, lo que permitirá probar ulteriormente este elemento del equipo.

b) Todo órgano objeto de pruebas se marcará como ocupado para cualquier llamada. Durante la ocupación para pruebas de un equipo de circuito de llegada, se transmitirá la señal de bloqueo hacia el centro de origen (véase a este respecto la Recomendación Q.132).

RECOMENDACIÓN Q.135

5.3 Principios de los dispositivos de pruebas rápidas de transmisión

Para efectuar pruebas rápidas de transmisión, pueden utilizarse dos métodos:

a) El primero consiste en medir en bucle los canales IDA y RETORNO de un circuito internacional, estando conectados ambos canales en el extremo de llegada del circuito cuando éste se halla en posición de reposo.

b) El segundo consiste en transmitir las cifras de un distintivo especial por el circuito internacional que se prueba, a fin de obtener un equipo automático de prueba en el centro de destino.

El primer método exige que el extremo de llegada de todos los circuitos satisfaga lo dispuesto en la Recomendación Q.136.

El segundo método requiere que en todos los centros entre los que se aplique haya aparatos de pruebas rápidas de transmisión. Estos aparatos de pruebas deberán ajustarse a lo dispuesto en la Recomendación Q.137.

Observación.- Con el primer método, se efectúa una prueba global en los canales IDA y RETORNO, sin poder diferenciar las condiciones de cada una de las dos direcciones de transmisión. El segundo método permite probar separadamente la calidad de transmisión en las dos direcciones (sin embargo, hay un caso en el que este segundo método no permite determinar si un defecto de transmisión está situado en el canal IDA o en el canal RETORNO del circuito). Como, por otra parte, con este segundo método el acceso al equipo de pruebas automático situado en el extremo de llegada del circuito requiere el intercambio de señales por dicho circuito, se verifica al propio tiempo en cierta medida el funcionamiento correcto de la señalización.

RECOMENDACIÓN Q.136

5.4 Medidas de transmisión en bucle

Se establecerá un bucle permanente entre los canales de IDA y de RETORNO de un circuito internacional en el extremo de llegada, cuando el circuito esté en reposo, con objeto de efectuar medidas de transmisión con independencia de las condiciones de señalización.

El bucle entre el canal de IDA y el de RETORNO se establecerá de modo que se respeten los hipsogramas de cada uno de esos canales cuando el circuito esté en posición de reposo (bucle establecido); el bucle comprenderá, pues, eventualmente, un atenuador de un valor calculado en consecuencia.

El bucle en el extremo de llegada del circuito internacional deberá desconectarse cuando se reciba una señal de toma. El tiempo necesario para esta operación deberá ser inferior a 35 ms a fin de garantizar que ninguna parte de la señal de toma que pueda pasar por el bucle y volver hacia el extremo de origen pueda ser reconocida como una señal.

RECOMENDACIÓN Q.137

5.5 Equipo de pruebas automático

El segundo método para las pruebas rápidas de transmisión consiste en extender el circuito, por medio de un distintivo especial, hasta un equipo de pruebas automático del centro de destino. La aplicación de este método implica la existencia en el centro internacional de destino de un aparato de pruebas LLEGADA y, en el centro internacional de origen, de un aparato de pruebas SALIDA. Estos equipos se proyectarán, con carácter experimental, según se indica a continuación.

5.5.1 Equipo de pruebas LLEGADA

(1) Conexión al equipo de pruebas LLEGADA:

Este equipo estará normalmente situado en la sección cuatro hilos del circuito.

El acceso a este aparato desde un centro internacional se efectuará transmitiendo sucesivamente por el circuito internacional, según se prevé en la Recomendación Q.133:

a) Una señal de toma terminal

b) El código N.° 13 como cifra de idioma

c) el código N.° 12

d) Tres cifras 000, de las que las dos últimas corresponden al distintivo de acceso al equipo automático de pruebas

e) La señal de fin de numeración (código N.° 15).

Si el equipo de pruebas LLEGADA está libre, su conexión provocará la transmisión de la señal de respuesta 800 a 1200 ms después de efectuada la conexión.

De estar ocupado el equipo de pruebas LLEGADA, se enviará la señal de ocupado en retorno.

(2) Posición de medida:

Después de la transmisión de una señal de respuesta, el equipo de pruebas LLEGADA pasará a la posición de medida, en la que medirá el nivel de la señal de medida transmitida por el equipo de pruebas SALIDA. El paso a la posición de medida se efectuará al cabo de 600 a 900 ms, contados a partir del momento en que el equipo de pruebas provoque la transmisión de la señal de respuesta. Este plazo es necesario para asegurarse de que los ruidos que puedan producirse en el momento del paso del circuito a la posición de conferencia no ejercen ninguna influencia en el dispositivo de medida.

La medida del nivel de la señal recibida se efectuará con una precisión de $\pm$ 0,1 neperio o $\pm$ 1 decibelio.

Para que la señal de medida tenga tiempo de estabilizarse, conviene que, antes de dar indicaciones sobre su nivel, se introduzca un retraso de 100 a 150 ms después del funcionamiento del circuito de detección.

El equipo de pruebas LLEGADA determinará si el nivel de la señal de medida recibida está comprendido entre los límites prescritos, que se determinarán previamente mediante el ajuste del aparato en valores definidos. Estos límites corresponderán provisionalmente a una diferencia de $\pm$ 4 db ($\pm$ 4,6 dN) con relación al valor nominal del nivel con el que deba recibirse la señal de medida.

(3) Paso a la posición de transmisión:.

Si el nivel de la señal de medida recibida está comprendido entre los límites prescritos antes indicados (diferencia de $\pm$ 4 db ($\pm$ 4,6 dN) con relación al valor nominal), el equipo de pruebas LLEGADA provocará la transmisión de una señal de medida por el canal RETORNO del circuito.

Esta señal de medida tendrá la misma frecuencia de 800 c/s que la transmitida por el equipo de pruebas SALIDA por el canal IDA del circuito. La frecuencia transmitida deberá definirse con una aproximación de $\pm$ 3%. La señal de medida transmitida por el equipo de pruebas LLEGADA tendrá un nivel correspondiente a una potencia de 1 milivatio en el punto de nivel relativo cero del circuito. El nivel en la transmisión se definirá con una aproximación de $\pm$ 0,5 dN o $\pm$ 0,5 db.

(Q.137)

Si, como consecuencia de la no recepción de una señal de fin, se transmite la señal de medida durante un periodo de 1 a 2 minutos, el equipo de pruebas LLEGADA interrumpirá la transmisión de la señal de medida y provocará la emisión de una señal de fin de comunicación. La liberación del equipo de pruebas LLEGADA se efectuará seguidamente conforme a lo dispuesto en el punto 3.3.3 de la Recomendación Q.118.

(4) Indicación de una condición de transmisión no satisfactoria en el canal IDA del circuito:

Si el nivel de la señal de medida recibida por el equipo de pruebas LLEGADA rebasa los límites prescritos o si este equipo no recibe la señal de medida, se enviará en retorno hacia el extremo de salida una señal de fin. Esta señal se transmitirá 5 segundos después del paso a la posición de medida. La señal indicará al agente de pruebas del centro de origen que el canal IDA del circuito no tiene la calidad requerida para la transmisión.

5.5.2 Equipo de pruebas SALIDA

(1) Conexión al equipo de pruebas SALIDA:

El equipo de pruebas SALIDA debe permitir el envío automático de los datos numéricos mencionados en el párrafo (1) del punto 5.5.1 anterior.

(2) Posición de transmisión:

La recepción de la señal de respuesta transmitida por el equipo de pruebas LLEGADA provocará la transmisión de una señal de medida por el equipo de pruebas SALIDA. Esta señal de medida se transmitirá durante un lapso de tiempo comprendido entre 500 y 800 ms. A fin de tener en cuenta el tiempo necesario para que el equipo de pruebas LLEGADA pase a la posición de medida, dicha transmisión no deberá efectuarse inmediatamente después de recibirse la señal de respuesta, sino una vez transcurridos, por lo menos, 700 ms.

La señal de medida se transmitirá automáticamente o por iniciativa del agente que efectúe las pruebas. Si se transmite automáticamente, el retardo en la transmisión de la citada señal después de finalizada la recepción de la señal de respuesta, deberá estar comprendido entre 700 y 900 ms. Si la transmite el operador, éste deberá obrar rápidamente para tener en cuenta el hecho de que el equipo de pruebas LLEGADA puede transmitir la señal de colgar en un plazo de 5 segundos.

La frecuencia de la señal de medida transmitida será 800 c/s $\pm$ 3%.

El nivel de la señal de medida transmitida se ajustará de modo que corresponda a una potencia de 1 milivatio en el punto de nivel relativo cero del circuito. El nivel de transmisión se definirá con una precisión de $\pm$ 0,5 dN o $\pm$ 0,5 db.

(3) Paso a la posición de medida:

Tan pronto como el equipo de pruebas SALIDA haya terminado de transmitir la señal de medida, pasará automáticamente de la posición transmisión a la de medida. En esta posición, el dispositivo de medida de nivel permitirá medir el nivel de la señal de medida recibida del extremo de llegada. La operadora o el dispositivo automático del extremo de salida verificará si el nivel recibido se halla comprendido entre los límites prescritos.

RECOMENDACIÓN Q.138

5.6 Aparatos para la verificación de los equipos y la medida de las señales

5.6.1 Consideraciones generales

Para poder comprobar en local si los equipos funcionan correctamente, y proceder eventualmente a su reajuste, los centros internacionales deberán disponer de aparatos de los dos tipos siguientes:

a) Generador de señales calibradas, y

b) Aparatos de medida de las señales.

Estos aparatos deberán reunir las características siguientes:

5.6.2 Generador de señales calibradas

Duración de las señales transmitidas: variable entre los límites extremos previstos en las especificaciones de los equipos, esto es, 3 a 500 milisegundos.

La precisión exigida para la duración de transmisión de las señales corresponderá al más elevado de los dos valores siguientes:

$\pm$ 1 milisegundo o $\pm$ 1% del valor nominal de la señal transmitida.

Frecuencia:

La frecuencia transmitida no deberá diferir en $\pm$ 5 c/s de su valor nominal y deberá ser constante durante el tiempo necesario para las pruebas.

Nivel de las señales transmitidas: Variable entre los límites extremos previstos en las Especificaciones de los equipos y ajustable en particular en un valor fijo igual al valor nominal en ellas previsto.

Precisión en la lectura del nivel de las frecuencias de señalización transmitidas: ± 0,2 dN o ± 0,2 db.

5.6.3 Aparato de medida de las señales

Duración de las señales que se han de medir: comprendida entre los límites extremos previstos en las Especificaciones de los equipos, esto es, 3 a 500 milisegundos.

La precisión exigida en la duración de las señales medidas será de:

± 1 milisegundo o ± 1% del valor nominal de la señal recibida.

Frecuencia de la señal que se ha de medir: comprendida entre los límites extremos previstos en las Especificaciones, efectuándose la lectura con una precisión de ± 1 c/s.

Nivel de las ondas que se han de medir: variable entre los límites extremos previstos en las Especificaciones, efectuándose la lectura con una precisión de ± 0,2 dN o ± 0,2 db.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

ANEXOS A LAS ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.° 4

ANEXO 1

SUCESIÓN DE LAS SEÑALES

Cuadro 1: Sucesión de las señales en servicio terminal

Cuadro 2: Sucesión de las señales en servicio de tránsito

ANEXO 2

DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES CORRESPONDIENTES A LAS DIFERENTES CONDICIONES NORMALES Y ANORMALES QUE PUEDEN PRODUCIRSE EN EL ESTABLECIMIENTO DE UNA COMUNICACIÓN

Cuadro 1.- Centro de origen - Condiciones normales

Cuadro 2.- Centro de origen - Condiciones anormales

Cuadro 3.- Centro de destino - Condiciones normales

Cuadro 4.- Centro de destino - Condiciones anormales

Cuadro 5.- Centro de tránsito - Condiciones normales

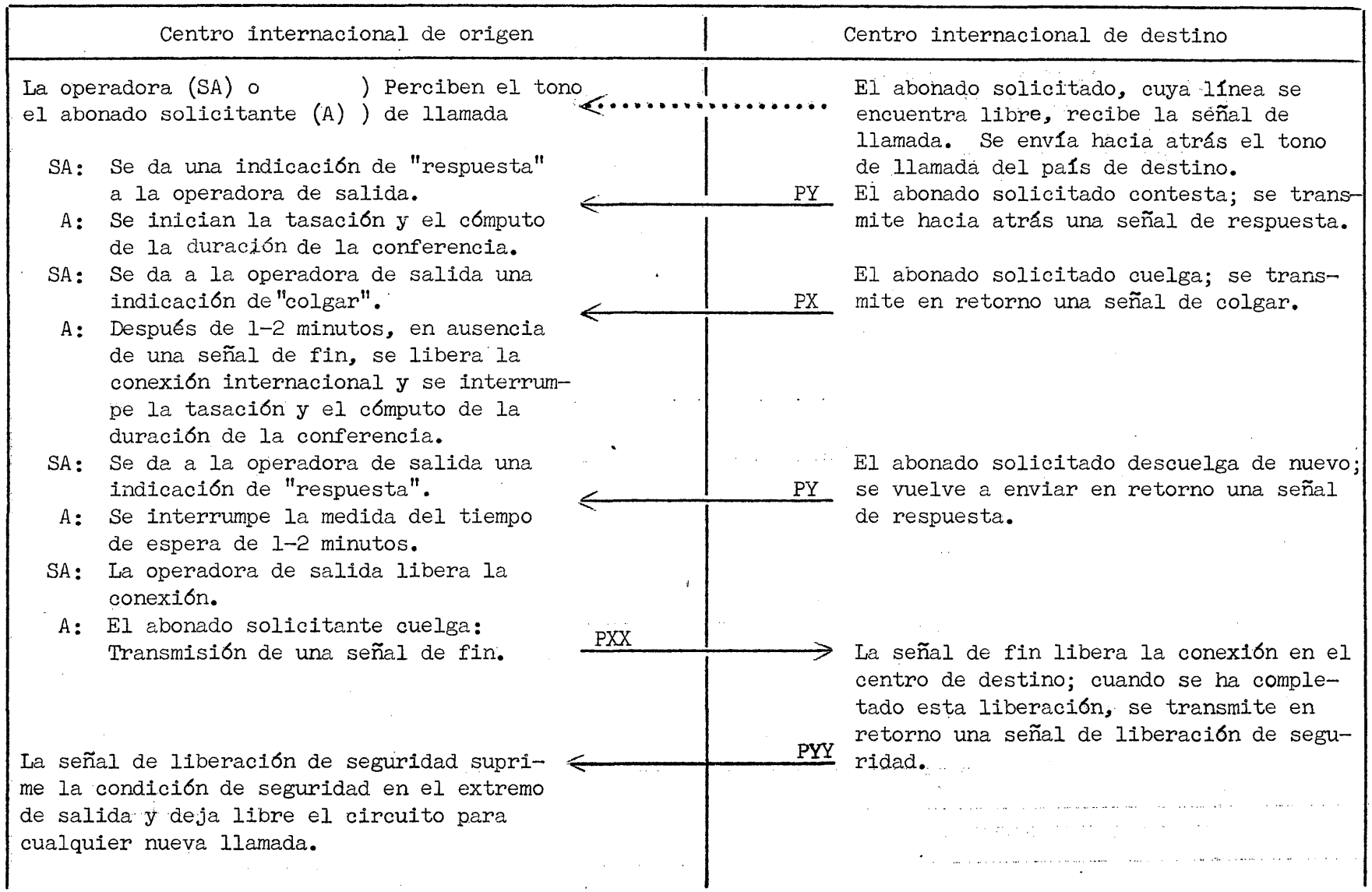
Cuadro 6.- Centro de tránsito - Condiciones anormales

ANEXO 1

Cuadro 1.- Explotación semiautomática (SA) y automática (A) en servicio terminal

Centro internacional de origen		Centro internacional de destino
	Llamada a un abonado libre	
Se transmite hacia adelante la señal de toma terminal	PX →	La recepción de esta señal provoca la conexión de un registrador de llegada; cuando éste se halla en condiciones de recibir las señales de numeración, se transmite en retorno una señal de invitación a marcar (terminal)
La recepción de la señal de invitación a marcar provoca el envío del conjunto de la numeración SA: Cifra de idioma, número nacional (significativo) del solicitado, seguido de la señal de fin de numeración. A: Cifra de discriminación, número nacional (significativo) del solicitado.	← X	
	Código binario →	El registrador de llegada recibe las señales de numeración. Este registrador gobierna en el país de destino el establecimiento de la comunicación hacia el abonado solicitado o, para las llamadas de códigos 11 y 12, en servicio semiautomático, hacia una operadora.
El registrador se libera y establece el circuito de conferencia en el extremo de salida del circuito: SA: Después de la transmisión de la señal de fin de numeración. A: Después de la recepción de la señal de número recibido. SA: Se da una indicación a la operadora para señalar que han terminado las operaciones internacionales de selección.	← (x = acuse de recibo de una cifra) ← P	Se emite hacia atrás una señal de número recibido tan pronto como el registrador de llegada comprueba que ha recibido un número completo. El registrador se libera después de enviar toda la información recibida y establece el circuito de conferencia en el extremo de llegada del circuito.

ANEXO 1 - Cuadro 1 (continuación)



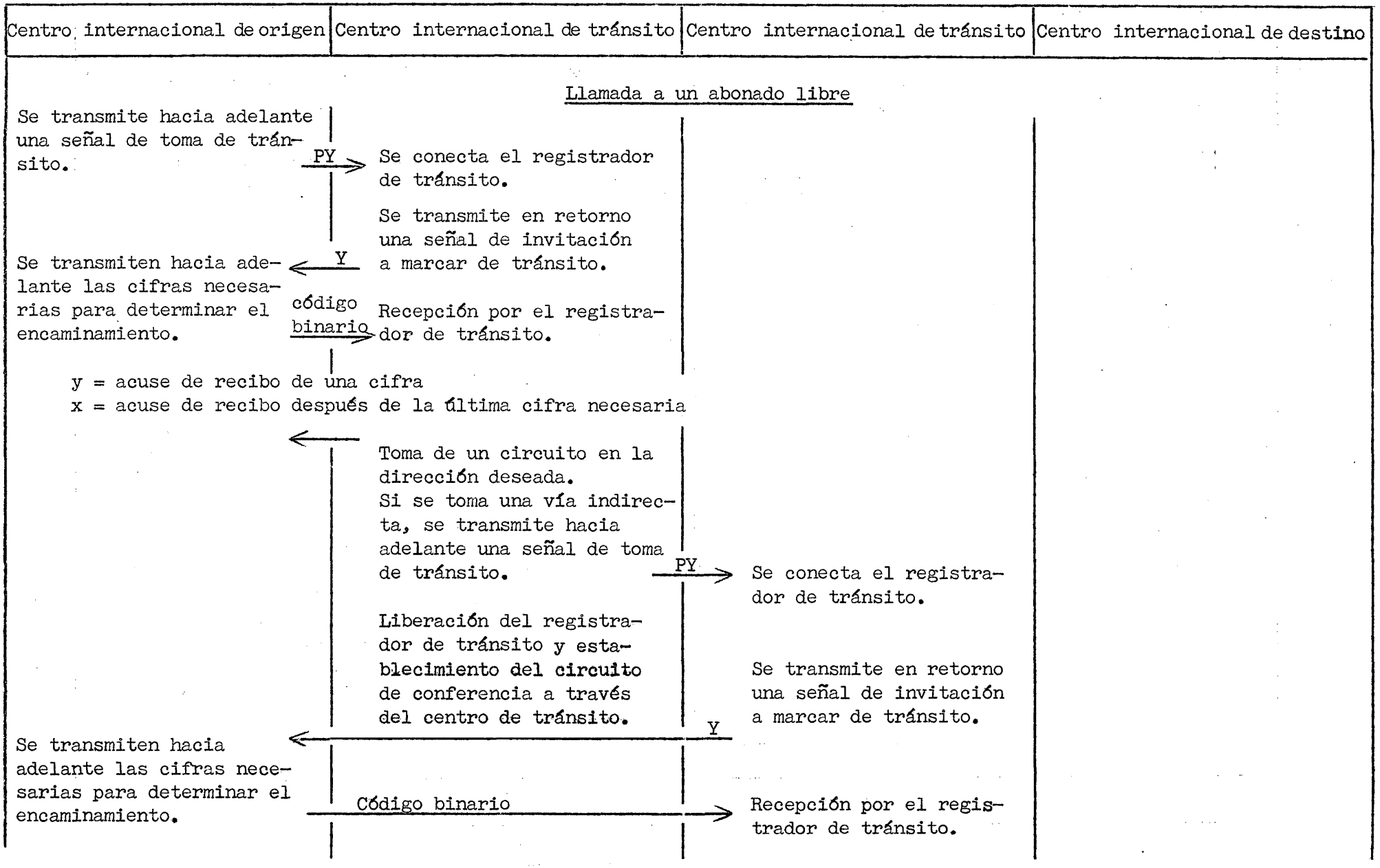
ANEXO 1 - Cuadro 1 (continuación)

Centro internacional de origen	Centro internacional de destino
Llamada a un abonado ocupado (o congestión)	
La sucesión de señales es la misma que en el caso de una llamada a un abonado libre, hasta la transmisión de la señal de número recibido	
SA: Se da una indicación a la operadora de salida para señalar que han terminado las operaciones internacionales de selección. ← P	Envío de la señal de número recibido y establecimiento del circuito de conferencia en el extremo de llegada.
	1.er caso.- La red nacional del país de destino puede dar la señal de ocupado.
SA: Se da a la operadora de salida una indicación de "ocupado". ← PX	Los equipos internacionales de llegada interpretan la señal nacional de ocupado.
La operadora oye el tono de ocupado. ←.....	Se transmite hacia atrás una señal de ocupado. Se transmite hacia atrás el tono de ocupado del país de destino, si está presente.
La operadora de salida libera la conexión (véase anteriormente).	
A: Se libera automáticamente la conexión internacional. El abonado solicitante oye el tono de ocupado del centro (nacional o internacional) de origen.	
	2.º caso.- La red nacional del país de destino no puede dar la señal de ocupado.
La operadora o/y el abonado solicitante oye el tono de ocupado y libera la conexión (véase anteriormente). ←.....	Se envía hacia atrás el tono de ocupado del país de destino.

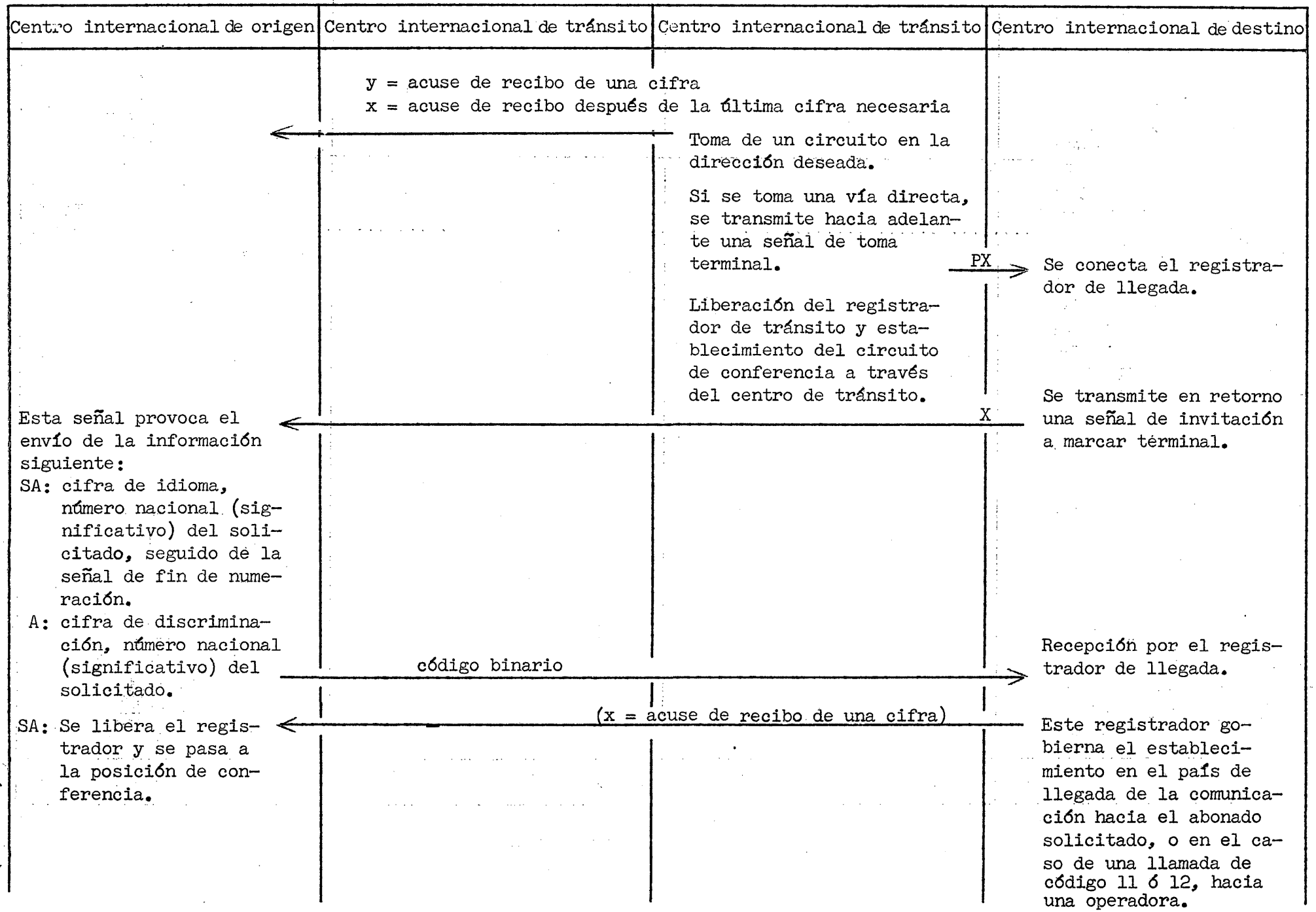
Centro internacional de origen		Centro internacional de destino
	Condiciones especiales	
SA: Después de una llamada automática hacia un abonado, la operadora de salida desea provocar la intervención de una operadora auxiliar en el centro internacional de destino; se envía una señal de intervención.	PYY →	La señal de intervención provoca la intervención en el centro internacional de destino de una operadora auxiliar en una comunicación establecida automáticamente.
SA: Después de una llamada por medio de un código 11 ó 12, la operadora de salida desea llamar a la operadora de llegada del centro internacional de destino; se envía una señal de intervención.	PYY →	Llamada de la operadora de llegada en el caso de llamadas encaminadas por una operadora del centro de destino.
		El personal técnico del extremo de llegada desea indicar que está ocupado el circuito internacional en el extremo de salida; envío de una señal de bloqueo.
La señal de bloqueo provoca la condición de seguridad del circuito y lo bloquea para todo tráfico que se presente.	← PX (o tono continuo)	
Se suprime la condición de bloqueo cuando cesa el tono continuo.	←.....	Después del tono continuo: se suprime la condición de seguridad en el extremo de llegada cuando cesa de transmitirse la señal de bloqueo.
		Después de la transmisión de la señal PX: se transmite una señal de liberación de seguridad cuando se suprime el estado de bloqueo en el extremo de llegada del circuito.
La señal de liberación de seguridad suprime la situación de bloqueo en el extremo de salida del circuito.	← PYY	

ANEXO 1

Cuadro 2.- Explotación semiautomática (SA) y automática (A) en servicio de tránsito



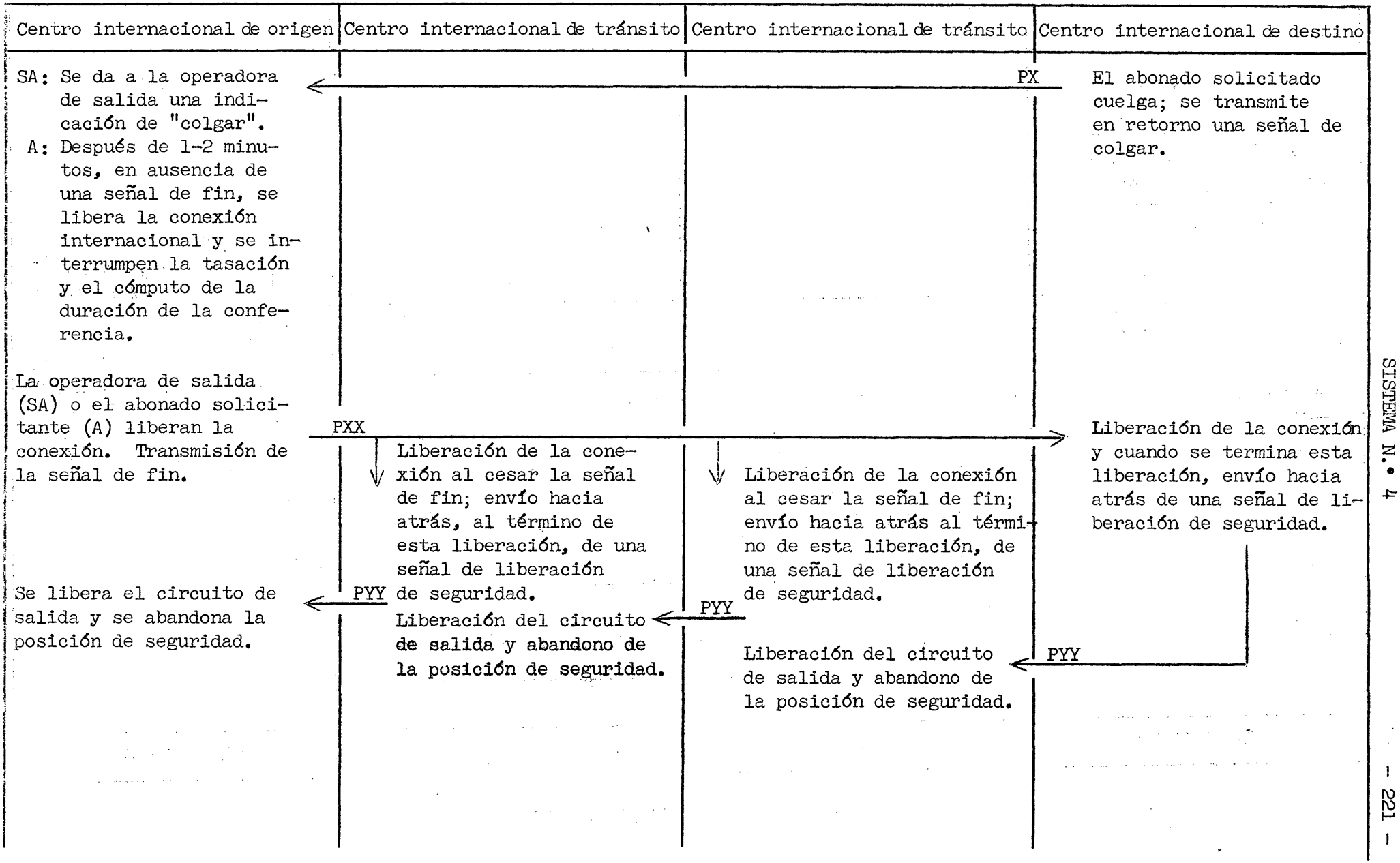
ANEXO 1 - Cuadro 2 (continuación)



ANEXO 1 - Cuadro 2 (continuación)

Centro internacional de origen	Centro internacional de tránsito	Centro internacional de tránsito	Centro internacional de destino
SA: Se da a la operadora una indicación para señalar que han terminado las operaciones internacionales de selección. A: Se libera el registrador de salida y se pasa a la posición de conferencia.			P — Transmisión hacia atrás de una señal de número recibido cuando el registrador de llegada ha recibido el número nacional (significativo). Cuando el registrador ha retransmitido hacia adelante todas las cifras recibidas, se libera y establece el circuito de conferencia en el extremo de llegada del circuito. El abonado solicitado, cuya línea se encuentra libre, recibe la señal de llamada.
La operadora (SA) o el abonado (A) oye el tono de llamada			Se envía hacia atrás el tono de llamada del país de destino.
SA: Se da una indicación de "respuesta" a la operadora de salida. A: Se inician la tasación y el cómputo de la duración de la conferencia.			PY — El abonado solicitado contesta; se transmite hacia atrás una señal de respuesta.

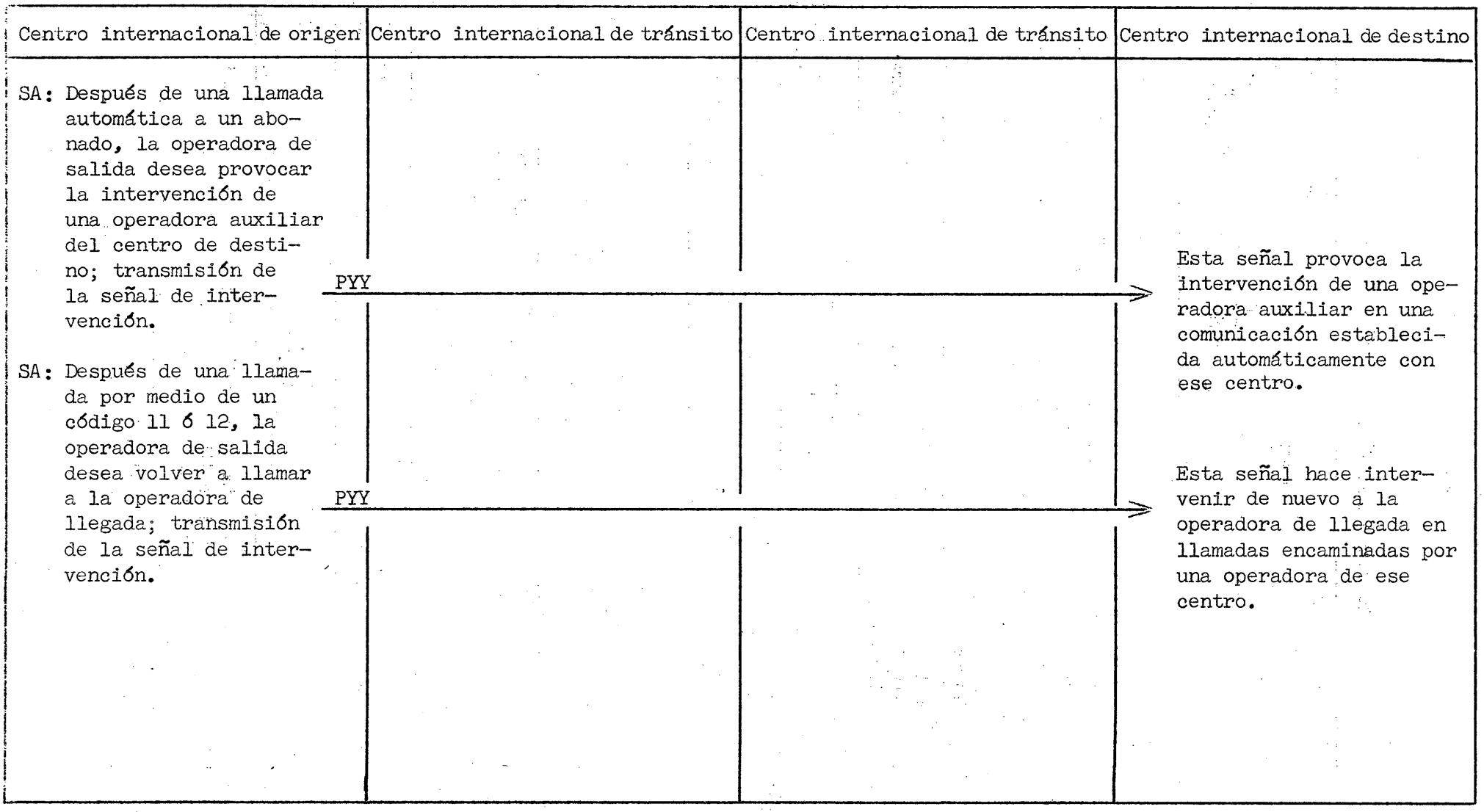
ANEXO 1 - Cuadro 2 (continuación)



ANEXO 1 - Cuadro 2 (continuación)

Centro internacional de origen	Centro internacional de tránsito	Centro internacional de tránsito	Centro internacional de destino
Llamada a un abonado ocupado (o congestión)			
Las condiciones son las mismas que las descritas en la página 216			
Condiciones especiales			
(SA) Indicación visual o audible dada a la operadora de salida. (A) Indicación audible dada al abonado solicitante. Liberación automática de la conexión internacional.	PX ← Congestión de los circuitos de conexión, de los registradores o de los circuitos de salida. Envío en retorno de la señal de ocupado, seguida de una indicación verbal.	PX ← Congestión de los circuitos de conexión, de los registradores o de los circuitos de salida. Envío en retorno de la señal de ocupado, seguida de una indicación verbal.	PX ← Congestión de los circuitos de conexión, de los registradores o de los circuitos de salida. Envío en retorno de la señal de ocupado. Observación.- Las condiciones de congestión de la red nacional pueden señalarse por medio de tonos audibles o de indicaciones verbales, o mediante una señal de ocupado dada por la red nacional.

ANEXO 1 - Cuadro 2 (fin)



ANEXO 2

Cuadro 1 - Centro de origen - Condiciones normales

Condiciones		Abonado libre	Abonado ocupado o congestión nacional		Congestión a la salida del centro de destino	Congestión de los órganos comunes			Congestión a la salida del 1.er centro de tránsito**
			La señal de ocupado			del centro de destino		del 1.er centro de tránsito	
			no se facilita	se facilita		tráfico terminal	tráfico de tránsito		
Operaciones efectuadas	Liberación del registrador	SA - Después de la transmisión del código 15			SA - Después de la transmisión del código 15 o de la recepción de la señal de ocupado	Después de la recepción de la señal de ocupado		Después de la recepción de la señal de ocupado*	
			A - después recepción número recibido		A - después recepción número recibido o ocupado				
	Paso a la posición de conferencia	Después de la liberación del registrador			SA - Después de la liberación del registrador				
	Acción sobre el circuito internacional				A - Liberación del circuito después de la recepción de la señal de ocupado			Reencaminamiento automático eventual	
	SA - Señalización local dada a la operadora***	Fin de las operaciones de selección internacional			Fin de las selecciones, luego ocupado	Ocupado		Ocupado o reencaminamiento	
	A - Transmisión hacia el abonado solicitante de una indicación apropiada				Tono de ocupado			Tono de ocupado eventualmente*	
Información recibida del circuito internacional	Señales recibidas	Número recibido			Señal de ocupado precedida o no de número recibido	Invitación a marcar terminal, después:	Invitación a marcar de tránsito después: Ocupado		Invitación a marcar de tránsito después:
	Indicación audible recibida	Tono de llamada	Tono de ocupado					Nombre del centro de tránsito	
Referencias		1.5 4.4.1 (1)			1.6 4.4.1 (1)			1.6 Q.12 4.4.1 (1) 4.6	

SA - Servicio semiautomático) Cuando no figura ninguna indicación especifica, la cláusula se aplica
A - Servicio automático) al servicio semiautomático y automático.
* - No aplicable si está previsto el reencaminamiento.
** - También en caso de congestión de los órganos comunes de un 2.° centro de tránsito o de otro centro de tránsito.
***- Las administraciones interesadas determinarán qué indicaciones deben darse a las operadoras en las situaciones previstas en esta línea, toda vez que esta cuestión tiene un interés puramente nacional.

ANEXO 2

Cuadro 2 - Centro de origen - Condiciones anormales

Condiciones		El registrador de salida no recibe (más) cifras	Registro de una información numérica inutilizada	No recepción de una señal hacia atrás después del envío de la señal de toma	No recepción del acuse de recibo después del envío de una cifra	No habiendo observado el registrador de salida anomalía alguna, el registrador de llegada recibe:		No recepción de una señal hacia atrás, después del envío hacia un centro de tránsito de las cifras necesarias para determinar el encaminamiento	Recepción de un número excesivo de señales de invitación a marcar de tránsito
						Un número incompleto seguido del código 15 (SA)	Un número nacional inexistente (SA y A)		
Operaciones efectuadas	Liberación del registrador	SA-10 a 20 segundos A-15 a 30 segundos después de la toma o de la recepción de la última cifra	Cuando se comprueba la anomalía	10-30 segundos después del envío de la señal de toma	5-10 segundos después del envío de la cifra	Después del envío del código 15 (SA) o de la recepción de la señal de número recibido (SA y A)		15-30 segundos después del envío de las cifras necesarias	Después de la recepción de la 3.ª señal
	Paso a la posición de conferencia					Después de la liberación del registrador			
	Acción sobre el circuito internacional	A - Liberación (si se ha tomado un circuito)		Bloqueo eventual del circuito				Eventualmente bloqueo del circuito	
	SA-Señalización local dada a la operadora*	Falsa llamada	Número equivocado	Avería	Avería	Fin de las operaciones de selección internacional		Avería	Ocupado
	A-Indicación dada al abonado	Indicación audible apropiada							
Información recibida del circuito internacional	Señales recibidas					Número recibido			
	Tono recibido por el circuito internacional					Si es posible, tono nacional de número inaccesible o indicación verbal			
Referencias		4.4.1(2)a	4.4.1(2)b	4.7.1 4.4.1(2)c	4.4.1(2)d	4.4.3(2)c		4.7.1 4.4.1(2)c	4.4.1(2)e

* Cada administración determinará qué indicaciones deben darse a las operadoras en las situaciones previstas en esta línea, toda vez que esta cuestión tiene un interés puramente nacional.

ANEXO 2

Cuadro 3 - Centro de destino - Condiciones normales

<table>
<tr><th>Condiciones / Operaciones efectuadas</th><th>Abonado solicitado libre</th><th colspan="2">Abonado ocupado o congestión nacional</th><th>Congestión a la salida inmediata del centro de destino</th><th>Congestión en los órganos comunes del centro de destino</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>El centro de destino no puede reconocer la condición de ocupado</td><td>El centro de destino puede reconocer la condición de ocupado</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Liberación del registrador</td><td colspan="3" rowspan="2">Después del envío hacia atrás de la señal de número recibido y de la transmisión de los datos numéricos hacia órganos de la red nacional</td><td>Después del envío de la señal de ocupado</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Paso a la posición de conferencia</td><td>Después del envío de la señal de ocupado</td></tr>
<tr><td>Envío de la señal de número recibido</td><td colspan="3">Después de la identificación del número nacional completo</td><td>Eventualmente después de la identificación del número nacional completo</td><td></td></tr>
<tr><td>Envío de la señal de ocupado</td><td colspan="2"></td><td>Después del envío de la señal de número recibido</td><td>0 a 10 segundos después de la recepción de los datos necesarios para determinar la dirección</td><td>0 a 5 segundos después de la recepción de la señal de toma</td></tr>
<tr><td>Envío de una indicación audible</td><td>Tono nacional de llamada</td><td>Tono nacional de ocupado</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Referencias</td><td>1.5
4.4.3 (1)</td><td>1.5
1.6 b</td><td>1.5
1.6 b</td><td>1.6 b
4.2.4, 4.4.3(1)</td><td>4.2.4</td></tr>
</table>

ANEXO 2

Cuadro 4 - Centro de destino - Condiciones anormales

Condiciones / Operaciones efectuadas	No recepción de la primera cifra	Interrupción de la recepción de las cifras siguientes	Recepción de un número inutilizado	Recepción de un número incompleto seguido del código 15
Liberación del registrador	5 a 10 segundos después del envío de la señal de invitación a marcar	30 a 60 segundos después de la recepción de la última cifra	Después del envío de la señal de número recibido	
Paso a la posición de conferencia	Después de la liberación del registrador			
Envío de la señal de número recibido			Después de comprobar la anomalía	
Envío de un tono nacional de número inaccesible o indicación verbal			Si es posible (después del envío de la señal de número recibido)	
Referencias	4.4.3 (2) b	4.4.3 (2) a	4.4.3 (2) c	

ANEXO 2

Cuadro 5 - Centro de tránsito - Condiciones normales

Condiciones / Operaciones efectuadas	Llamada efectuada normalmente (en lo que se refiere al centro de tránsito)	Congestión en los selectores o en los circuitos internacionales a la salida del centro de tránsito	Congestión en los órganos comunes del centro de tránsito
Liberación del registrador	Después del envío de la señal de toma o de la recepción de la señal de invitación a marcar o de la señal de ocupado	Después del envío de la señal de ocupado	
Paso a la posición de conferencia	Después del envío de la señal de toma	Después del envío de la señal de ocupado	
Envío de la señal de ocupado		0 a 10 segundos después de la recepción de las cifras necesarias para determinar el encaminamiento	0 a 5 segundos después de la recepción de la señal de toma
Envío de una indicación verbal (nombre del centro de tránsito)		Después del envío de la señal de ocupado	
Referencias	4.4.2 (1)	1.6 a 4.2.4, 4.4.2(1), 4.6	1.6 a 4.2.4, 4.6

ANEXO 2

Cuadro 6 - Centro de tránsito - Condiciones anormales

Condiciones / Operaciones efectuadas	No recepción de las cifras necesarias para determinar el encaminamiento	Recepción de una información numérica inutilizada	No recepción de una señal de invitación a marcar o de una señal de ocupado
Liberación del registrador	5 a 10 segundos después del envío de la señal de invitación a marcar	Después de comprobarse la anomalía	10 a 30 segundos después del envío de la señal de toma, si el registrador está aún conectado
Paso a la posición de conferencia			Después del envío de la señal de toma
Acción sobre el circuito internacional de salida			Bloqueo eventual del circuito de salida
Referencias	4.4.2 (2) a	4.4.2 (2) b	4.4.2 (2) 4.7.1 (1)

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

DÉCIMA PARTE

SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.° 5

INTRODUCCIÓN

Principios del sistema de señalización N.° 5

Consideraciones generales

El sistema N.° 5 lo mismo puede utilizarse en circuitos provistos de equipos TASI que en circuitos carentes de estos equipos, y conviene tanto para la explotación automática como para la semiautomática. Permite además la explotación bidireccional; exige una señalización por circuitos de cuatro hilos y un acceso automático a los circuitos de salida.

El equipo de señalización consta de dos partes:

a) Equipo de señalización de línea para las señales denominadas de supervisión, y

b) Equipo de señalización de registrador para las señales de numeración.

a) Señalización de línea

Señalización sección por sección utilizando dos frecuencias "en la banda" 2400 c/s y 2600 c/s; se emplean dos frecuencias y no una, por las siguientes razones:

i) En explotación bidireccional, se detecta automáticamente toda doble toma.

ii) La discriminación de las señales se realiza según la frecuencia, lo que evita prever una discriminación en función de la duración.

La detección automática de una toma doble exige que la frecuencia de la señal de invitación a marcar (2600 c/s) sea distinta de la utilizada para la señal de toma (2400 c/s). Se asegura esta detección cuando un extremo transmite la señal de toma en el origen (2400 c/s) y recibe simultáneamente del otro extremo una señal de toma (2400 c/s), en lugar de la señal de invitación a marcar de 2600 c/s esperada.

Los tiempos de identificación de las señales son todos idénticos, es decir, 125 ms, salvo en el caso de las señales de toma y de invitación

a marcar, para las que son de 40 ms. Estas dos señales no son susceptibles de ser imitadas por las corrientes vocales, por lo que es preferible una señalización rápida, en particular, para reducir el número de tomas dobles.

Para evitar que la señalización sea relativamente lenta, tanto en el caso de circuitos sin equipo TASI como en las condiciones de carga reducida (que son las más frecuentes) de un sistema TASI, todas las señales son de secuencia obligada continua*, excepción hecha de la señal de intervención. La utilización de señales continuas permite la asociación "circuito/canal TASI" durante el tiempo necesario. (Dada la duración (500 ms) de un prefijo TASI, el método consistente en prever señales de impulsos con prefijo TASI introduciría un ligero riesgo en la asociación "circuito/canal TASI" y, en las condiciones de carga más frecuentes con equipo TASI, así como en circuitos sin este equipo, reduciría la velocidad de la señalización - habida cuenta del paso del circuito a la posición de conferencia después de los cortes provocados por la señalización). Sólo la señal de intervención se compone de un impulso con "prefijo TASI"; en efecto, para esta señal se puede aceptar un ligero riesgo ya que es enviada por la operadora y puede repetirse a voluntad.

Salvo la señal de respuesta, todas las señales son de secuencia obligada normal**. Para obtener una gran velocidad, la señal de respuesta es de secuencia obligada con superposición** en los puntos de tránsito. Hay que tratar de transmitir rápidamente la señal de respuesta para reducir al mínimo las probabilidades de que el abonado solicitante o el abonado solicitado cuelguen, si la respuesta verbal resulta mutilada a consecuencia del corte del circuito durante la transmisión de la señal de respuesta.

b) Señalización entre registradores

Señalización por impulsos "en la banda", sección por sección, de tipo multifrecuencia en código 2/6; la señalización se transmite en bloque*** y únicamente hacia adelante. La señalización continua de secuencia obligada resultaría demasiado lenta pues, en ciertos casos, el tiempo de propagación de los circuitos es considerable. Las frecuencias de señalización (700 c/s.....1700 c/s) no se superponen con las frecuencias de señalización de línea. La señalización de información numérica va precedida de una señal KP (comienzo de numeración) y termina con una señal ST (fin de numeración). La señalización numérica es transmitida en bloque, sin superposición***, por el registrador internacional de origen después de enviada la señal de toma; en consecuencia, la toma del circuito internacional se retrasa el máximo, es decir, hasta que en el registrador internacional de origen se manifiesta la "situación de fin de numeración ST". Durante la transmisión,

---

* Para estos términos, véase el punto 2.1.6 de la Recomendación Q.141.

** Para estos términos véase el punto 2.1.7 de la Recomendación Q.141.

*** Para estos términos véase la nota del punto 3.1.1 de la Recomendación Q.151.

el registrador de salida transmite los impulsos de multifrecuencia en secuencia continua. La asociación canal/circuito, establecida en la dirección IDA por la señal de toma, se mantiene, gracias al tiempo de mantenimiento del detector de conversación TASI, durante el periodo que media entre el cese de la señal de toma (al recibirse la señal de invitación a marcar) y el comienzo de la transmisión de los impulsos por el registrador, así como en los intervalos que separan las señales sucesivas de multifrecuencia.

La señalización de registrador en bloque con superposición* se utiliza para los registradores internacionales de tránsito y para el registrador internacional de llegada, a fin de reducir al mínimo el periodo de espera después de la numeración.

Los compresores-expansores** influyen en la señalización, sobre todo en la de impulsos compuestos cortos (por ejemplo, la señalización entre registradores), ya que provocan distorsiones al generar frecuencias de intermodulación. La señalización sección por sección y la duración adoptada para los impulsos de multifrecuencia hacen que la presencia de compresores-expansores no perturbe el funcionamiento del sistema N.° 5.

---

* Para este término véase la nota del punto 3.1.1 de la Recomendación Q.151.

** Véase la Cuestión 6/XI.

CAPÍTULO I

Definición y función de las señales

RECOMENDACIÓN Q.140

1. Definición y función de las señales

1.1 Señal de toma (transmitida "hacia adelante")

Señal transmitida al comienzo de la llamada con objeto de que el el circuito internacional pase a la posición de trabajo en el extremo de llegada y se provoque la toma de un equipo destinado a encaminar la llamada por la red nacional del país de destino o hacia otro centro internacional.

1.2 Señal de invitación a marcar (transmitida "hacia atrás")

Señal transmitida desde el extremo de llegada de un circuito internacional como consecuencia de la recepción de una señal de toma, para indicar que se han establecido las condiciones necesarias para recibir las señales de numeración.

1.3 Señal de comienzo de numeración, denominada también "señal KP" en el sistema N.° 5 (transmitida "hacia adelante")

Esta señal, que tiene la forma de una señal de numeración, se transmite al recibirse la señal de invitación a marcar, y puede servir para preparar al registrador internacional de llegada para recibir las señales de numeración siguientes.

Para distinguir las comunicaciones de llegada de las de tránsito, se prevén dos señales KP diferentes:

a) KP_1 llamada terminal,

b) KP_2 llamada de tránsito.

1.4 Señal de numeración (transmitida "hacia adelante")

Señal que transmite la información selectiva necesaria para encaminar la llamada en la dirección deseada. Se transmite siempre una serie de señales de numeración.

1.5 Señal de fin de numeración, denominada también "señal ST" en el sistema N.° 5 (transmitida "hacia adelante")

Esta señal, que tiene la forma de una señal de numeración, se transmite para indicar que no sigue ninguna otra señal de numeración. Se transmite siempre tanto en el servicio semiautomático como en el automático.

1.6 Señal de ocupado (transmitida "hacia atrás")

Señal transmitida hacia el centro internacional de origen únicamente después de una señal de invitación a marcar, con objeto de indicar que la línea está ocupada en la dirección deseada o que el abonado solicitado comunica. Las condiciones de empleo de esa señal son las siguientes:

a) Su transmisión por un centro internacional de tránsito es obligatoria para indicar que, después de la conexión de un registrador, se ha producido congestión en ese centro o en las arterias de salida que haya que utilizar.

b) Su transmisión por un centro internacional de destino es obligatoria si después de la conexión de un registrador se produce congestión en ese centro o en su salida inmediata, pero es facultativa si la congestión existe más allá de ese centro (congestión en un punto de la red nacional del país de destino u ocupación de la línea del abonado solicitado). La transmisión de esta señal es entonces facultativa porque las redes nacionales de varios países no permiten su envío.

Observación.- La recepción en el centro de origen de la señal de ocupado tendrá por efecto:

- Proporcionar la indicación adecuada de ocupado a la operadora de salida o al abonado solicitante, y

- Provocar el envío por el centro de origen de una señal de fin, con objeto de liberar la conexión internacional (salvo disposiciones especiales en contrario, concernientes, por ejemplo, a la vigilancia de los circuitos).

1.7 Señal de respuesta (transmitida "hacia atrás")

Señal transmitida hacia el centro internacional de origen para indicar que el solicitado ha contestado a la llamada*.

En servicio semiautomático, esta señal tiene por efecto hacer funcionar la supervisión.

En explotación automática, se utiliza para provocar:

- el comienzo de la tasación del abonado solicitante, y

- el comienzo del cómputo de la duración de la conferencia, a los efectos del establecimiento de las cuentas internacionales.

---

* Véanse en la Recomendación Q.27 las medidas que deben adoptarse para que la transmisión de las señales nacionales o internacionales de respuesta sea lo más rápida posible.

1.8 Señal de colgar (transmitida "hacia atrás")

Señal transmitida hacia el centro internacional de origen para indicar que ha colgado el abonado solicitado. En servicio semiautomático, esta señal pone en funcionamiento la supervisión; no debe provocar en el centro internacional de origen el corte permanente del circuito de conferencia.

En explotación automática, convendrá tomar medidas para liberar la conexión internacional e interrumpir la tasación y el cómputo de la duración de la conferencia cuando el abonado solicitante no haya colgado uno o dos minutos después de la recepción de la señal de colgar. La liberación de la conexión internacional se efectuará de preferencia en el punto en que se haga la tasación del solicitante.

Observaciones relativas a las señales de respuesta y de colgar.- Véanse las observaciones correspondientes en la Recomendación Q.120.

1.9 Señal de fin (transmitida "hacia adelante")

Señal transmitida hacia adelante al final de una comunicación:

a) En explotación semiautomática, cuando la operadora del centro internacional de salida retira su clavija del jack o lleva a cabo una operación equivalente;

b) En explotación automática, cuando el abonado solicitante cuelga o realiza una operación equivalente (como en el caso de una instalación de abonado con aparatos supletorios).

Esa señal se envía también en explotación automática inmediatamente después de la recepción por el centro internacional de origen de una señal de ocupado, así como en el caso de liberación forzosa de la conexión mencionado en los puntos 3.3.1 y 3.3.2 (explotación automática) y 3.3.1 (explotación semiautomática) de la Recomendación Q.118. Puede asimismo transmitirse como consecuencia de una liberación anormal de un registrador de salida en el caso previsto en el punto 3.6.2 a.1 de la Recomendación Q.156.

1.10 Señal de liberación de seguridad (transmitida "hacia atrás")

Señal transmitida hacia atrás en respuesta a la señal de fin. Sirve para proteger el circuito internacional contra cualquier toma ulterior hasta la terminación, en el extremo de llegada, de las operaciones de desconexión desencadenadas por la recepción de la señal de fin.

1.11 Señal de intervención (transmitida "hacia adelante")

Señal transmitida hacia el centro internacional de destino cuando la operadora de salida del centro internacional de origen desea ayuda de una operadora de dicho centro internacional de destino.

Esta señal sirve normalmente para provocar la intervención de una operadora auxiliar* en el caso de una comunicación establecida automáticamente con ese centro. En caso de que la comunicación se establezca en el centro internacional de destino a través de una operadora (de llegada o de tráfico diferido) la señal debe provocar de preferencia la nueva intervención de ésta.

1.12 Diagramas demostrativos del orden de sucesión de las señales

En los cuadros 1 y 2 del Anexo 1 (véase la página 276 y siguientes) se representa el orden de sucesión de las señales en explotación telefónica semiautomática y automática. Por otro lado, en los cuadros del Anexo 2 (véase la página 290 y siguientes) se describen las operaciones correspondientes a las diferentes condiciones normales o anormales de establecimiento de una comunicación.

---

* Véase la definición de operadora auxiliar en el punto 1.1.6 de la Recomendación Q.101.

CAPÍTULO II

Señalización en línea

RECOMENDACIÓN Q.141

2.1 Código de señales de línea

2.1.1 Consideraciones generales

El código utilizado para la transmisión de las señales de línea está basado en el empleo de dos frecuencias f1 (2400 c/s) y f2 (2600 c/s), transmitidas aislada o conjuntamente, como muestra el cuadro 1. El empleo de señales compuestas para la señal de fin y para la señal de liberación de seguridad, mejora la protección contra las liberaciones intempestivas debidas a imitaciones de señales.

Aprovechando el orden inmutable en el que deben transmitirse ciertas señales, se pueden utilizar señales de la misma frecuencia para caracterizar operaciones diferentes. Ejemplo: en el sentido "hacia atrás", la frecuencia f2 sirve para caracterizar, sin que pueda haber confusión entre ellas, la señal de invitación a marcar, la señal de ocupado, y la señal de colgar. Los equipos de señalización deberán funcionar teniendo en cuenta un orden de sucesión determinado de las señales, y conservar en su memoria los estados de señalización precedentes, así como el sentido de transmisión de las señales, a fin de poder distinguir entre señales de igual frecuencia. Excepto para la señal de intervención, se acusa recibo de todas estas señales, según un sistema de secuencia obligada, como se indica en el cuadro 1. El orden de transmisión de las señales transmitidas "hacia atrás" está sujeto a las limitaciones siguientes:

a) Señal de ocupado: jamás después de una señal de respuesta; únicamente después de una señal de invitación a marcar;

b) Señal de respuesta: jamás después de una señal de ocupado;

c) Señal de colgar; únicamente después de una señal de respuesta.

Observación.- La recepción de la señal de respuesta (señal de frecuencia f1) permite establecer una distinción entre la señal de ocupado y la señal de colgar (que son ambas señales de frecuencia f2).

El extremo de salida puede transmitir en cualquier momento, para liberar el circuito, una señal de fin, de la que debe acusar recibo una señal de liberación de seguridad, cualquiera que sea la fase de funcionamiento de los equipos, e incluso si éstos se encuentran en reposo. La señal de fin tiene prioridad absoluta sobre todas las demás señales, pudiendo interrumpir su sucesión.

(Q.141)

2.1.2 Funcionamiento en tránsito

En tráfico de tránsito, el equipo de línea del centro de tránsito debe ser informado (mediante el registrador, por ejemplo) de que el estado de funcionamiento es de tránsito. Ello facilitará la transmisión sección por sección de las señales de línea a través del centro de tránsito, sin que se produzcan condiciones correspondientes a centros terminales.

2.1.3 Duración de transmisión de las señales de línea

La duración de la transmisión de las señales de línea se indica en el cuadro 1. Deben satisfacerse las condiciones suplementarias siguientes:

a) En caso de toma simultánea (debida a la explotación bidireccional), la señal de toma transmitida en el extremo que ha detectado la toma simultánea debe mantenerse al menos durante 850 $\pm$ 200 ms a fin de que el extremo alejado pueda detectar también la toma simultánea;

b) Si el abonado solicitado acciona su gancho conmutador a un ritmo superior a la velocidad a la que el equipo puede transmitir una serie de señales de colgar y de señales de respuesta, una señal apropiada dará siempre la indicación correcta de la posición final del gancho conmutador;

c) Toda señal por impulsos o de secuencia obligada cuya transmisión haya comenzado deberá transmitirse completamente (véase no obstante, el punto 2.1.1 en lo que concierne a la liberación del circuito en cualquier momento por la señal de fin, y el punto 2.1.7 en lo que respecta a la señal de respuesta con superposición en los puntos de tránsito). Si hay que transmitir sucesivamente dos señales en la misma dirección tendrá que mediar entre ambas un intervalo de silencio de por lo menos 100 ms. La duración de este intervalo no deberá ser demasiado larga, para no retrasar indebidamente la señalización.

Excepcionalmente: 1) los intervalos entre dos señales consecutivas podrán ser inferiores a 100 ms. Conviene sin embargo conceder preferencia al empleo de señales completas con intervalos de por lo menos 100 ms;

2) la señal de intervención podrá interrumpirse inmediatamente si se recibe una señal "hacia atrás". Se transmitirá entonces un acuse de recibo de la señal "hacia atrás".

d) Cuando se envíe una señal compuesta, el intervalo de tiempo que separe los instantes de transmisión de cada una de las dos frecuencias no deberá exceder de 5 ms. El intervalo de tiempo entre los instantes en que cese la transmisión de las dos frecuencias no deberá exceder de 5 ms.

e) Si la transmisión de una señal se prolonga durante más de 10 ó 20 segundos como consecuencia de una avería, se deberá poner fin a la transmisión de esa señal; corresponde a las administraciones tomar las disposiciones apropiadas en previsión de que se produzcan tales casos.

La duración de la señal de intervención se fija teniendo en cuenta la eventualidad de una mutilación de 500 milisegundos como máximo de la señal por el TASI (hecho que se produce raramente en periodos de fuerte carga de tráfico) y de la necesidad de disponer de tiempos de identificación de una duración tal que se reduzca al mínimo la imitación de las señales por las corrientes vocales.

2.1.4 Tiempo de identificación de las señales de línea

El tiempo de identificación es la duración mínima que debe tener la señal de corriente continua a la salida del receptor de señales para que pueda ser declarada válida por el equipo de conmutación. La duración de los tiempos de identificación se indica en el cuadro 1.

Para obtener una protección uniforme contra la imitación de señales, se puede proceder de forma que el tiempo de identificación de señales de 2 frecuencias tales como el par señal de fin/liberación de seguridad, sea inferior al tiempo de identificación de señales de una sola frecuencia susceptibles de imitación. Sin embargo, para mayor facilidad y para mejorar la protección del par señal de fin/señal de liberación de seguridad, el tiempo de identificación de las señales compuestas es el mismo (125 $\pm$ 25 ms) que para las señales de una sola frecuencia susceptibles de imitación.

Después de identificada la señal, no se tendrán en cuenta las interrupciones de la señal primaria o de la señal de acuse de recibo de una duración inferior a 15 ms en la señalización de secuencia obligada. Las interrupciones de una duración superior a 40 ms se interpretarán, en la señalización de secuencia obligada, como fin de señal.

2.1.5 Código de señales de línea del sistema N.° 5

El código de las señales figura en el cuadro 1.

CUADRO 1

Código de señales de línea del sistema N.° 5

Señal	Sentido de transmisión 1)	Frecuencia 2)	Duración de transmisión	Tiempo de identificación
Toma	→	f1	continua	40 ± 10 ms
Invitación a marcar	←	f2	continua	40 ± 10 ms
Ocupado	←	f2	continua	125 ± 25 ms
Acuse de recibo	→	f1	continua	125 ± 25 ms
Respuesta	←	f1	continua	125 ± 25 ms
Acuse de recibo	→	f1	continua	125 ± 25 ms
Señal de colgar el solicitado	←	f2	continua	125 ± 25 ms
Acuse de recibo	→	f1	continua	125 ± 25 ms
Intervención	→	f2	850 ± 200ms	125 ± 25 ms
Fin	→	f1 + f2 (compuesta)	continua	125 ± 25 ms
Liberación de seguridad	←	f1 + f2 (compuesta)	continua	125 ± 25 ms

Notas del cuadro 1

1) _____ señales hacia adelante

_____ señales hacia atrás

2) f1 = 2400 c/s f2 = 2600 c/s

2.1.6 Otras especificaciones relativas al código de señales de línea

a) La señal de toma se mantiene hasta el acuse de recibo por la señal de invitación a marcar. La señal de invitación a marcar se transmite cuando interviene un registrador de llegada, y persiste hasta el acuse de recibo, constituido por el cese de la señal de toma*.

b) La señal de fin persiste hasta el acuse de recibo por la señal de liberación de seguridad, que puede enviarse según se indica en los apartados 1) y 2) siguientes:

1) La señal de liberación de seguridad se transmite en el momento de la identificación de la señal de fin; persiste hasta el acuse de recibo constituido por el cese de la señal de fin, o hasta la liberación del apropiado equipo de llegada del centro internacional, si esta segunda condición se produce en último lugar*.

2) La señal de liberación de seguridad se transmite en respuesta a la señal de fin para indicar que esta última ha provocado la liberación del apropiado equipo de llegada del centro internacional. La señal de liberación de seguridad persiste hasta que se haya identificado el cese de la señal de fin.

El equipo de salida del extremo de llegada del circuito bidireccional deberá mantenerse ocupado 200 a 300 ms después del fin de la transmisión de la señal de liberación de seguridad.

c) En lo que concierne a las señales de ocupado, de respuesta y de colgar, la señal de acuse de recibo no se transmitirá antes de que transcurra el tiempo de identificación (125 $\pm$ 25 ms) de la señal primaria. La señal primaria no se interrumpirá antes de que transcurra el tiempo de identificación (125 $\pm$ 25 ms) de la señal de acuse de recibo* (véase el punto 2.1.7 en lo que respecta a la transmisión de la señal de respuesta en un punto de tránsito).

d) Se transmitirá la señal de ocupado si la comunicación no puede establecerse por cualquiera de las razones siguientes:

1) Congestión en un centro internacional de llegada;

2) Congestión en un centro internacional de tránsito;

3) Detección de un error en la recepción de señales de registrador;

4) Recepción eventual de una señal de ocupado proveniente de una red internacional ulterior (por ejemplo de una red en la que se utilice el sistema N.° 4) o de la red nacional;

---

* Este tipo de señalización se denomina "de secuencia obligada continua".

5) Periodo de espera de un registrador internacional de llegada.

e) La recepción de una señal de ocupado en el centro internacional de origen provocará las siguientes operaciones:

- Al cabo de un tiempo igual al de identificación de la señal:

  1) Envío de la señal de acuse de recibo, y

  2) Envío de un tono apropiado hacia la operadora o hacia el abonado. Si el circuito precedente permite la transmisión de una señal de ocupado, se transmitirá esta señal hacia ese circuito.

- Al finalizar la secuencia obligada, es decir, 100 ms después de que termine la señal de acuse de recibo (véase el punto 2.1.3 c)):

  3) Envío por ese centro de una señal de fin y liberación del circuito internacional (o de la cadena de circuitos internacionales) por el par señal de fin/señal de liberación de seguridad.

f) La recepción de una señal de ocupado en un centro de tránsito, provocará las siguientes operaciones al cabo de un tiempo igual al de identificación de la señal:

  1) Envío de la señal de acuse de recibo, y

  2) Envío de la señal de ocupado por el circuito de llegada precedente.

Observación.- La liberación de la cadena de circuitos está controlada por el centro internacional de origen. Se tiene así la posibilidad de mantener la conexión desde el centro internacional de origen, a efectos de mantenencia y de vigilancia.

2.1.7 Transmisión de señales hacia atrás por las conexiones de varias secciones
(Véase, por ejemplo, el caso de una conexión A-T-B)

a) Señalización de secuencia obligada normal para la señal de ocupado y la señal de colgar

Con señalización de secuencia obligada normal (véase el punto 2.1.6 c)), en un punto de tránsito T, la transmisión de la señal primaria de T hacia A sólo comienza después de transcurrido el tiempo de identificación de la señal primaria transmitida desde B hacia T. Este método se emplea para la transmisión de la señal de ocupado y de la señal de colgar.

b) Señalización de secuencia obligada con superposición para la señal de respuesta

Con señalización de secuencia obligada con superposición, en un punto de tránsito T, la transmisión de la señal primaria de T hacia A comienza tan pronto como la respuesta del receptor de señales hace que se corte en T la recepción de la línea BT. No obstante, en cada punto de tránsito debe producirse la identificación normal de la señal primaria. La señal de acuse de recibo sólo se transmitirá por una sección determinada una vez que haya transcurrido el tiempo de identificación de la señal primaria. Para acelerar la transmisión de la señal de respuesta, en los centros de tránsito se utiliza para esta señal el método de señalización de secuencia obligada con superposición cuando están conectados en tándem dos circuitos del sistema N.° 5.

A continuación se describe con mayor detalle el método de secuencia obligada con superposición.

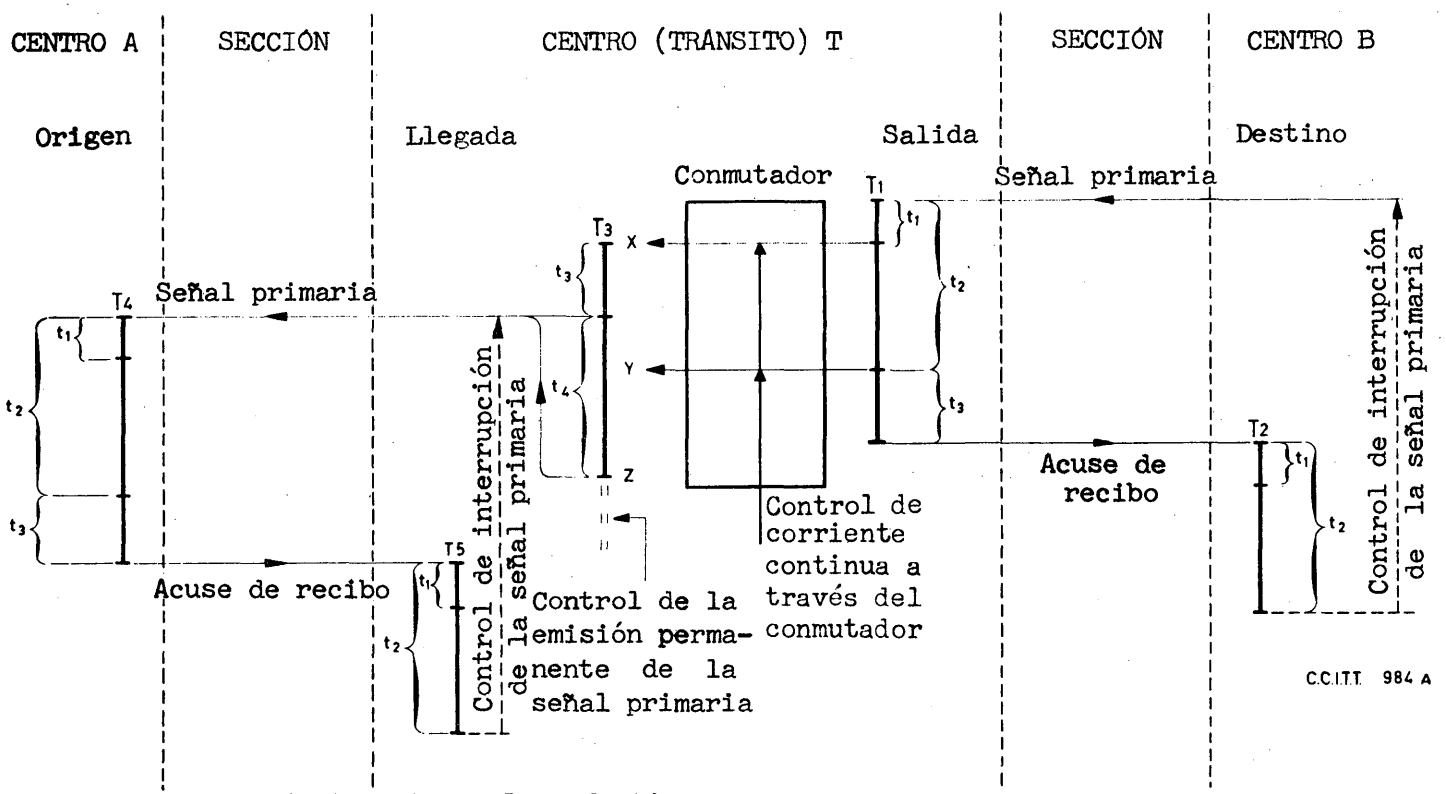
Si la duración de la señal primaria de B hacia T es inferior al tiempo de identificación de la señal, se interrumpirá en el punto de tránsito T la transmisión de toda señal primaria cuyo envío hacia A se haya iniciado ya.

Transcurrido el tiempo de identificación en T de una señal primaria transmitida de B hacia T, este centro T dejará de controlar la señal primaria enviada de T hacia A. En este caso, en cada sección la señal primaria es interrumpida por la señal de acu e de recibo (véase el punto 2.1.6 c)).

La figura 1 representa una disposición característica que ilustra el principio de la señalización de secuencia obligada con superposición en los puntos de tránsito. Se pueden adoptar otras disposiciones, según las preferencias de las administraciones.

La transmisión de la señal primaria de T hacia A se inicia (por la acción del mando X de "comienzo de emisión" en el conmutador del punto de tránsito) en el momento en que la respuesta del receptor de señales a la señal primaria transmitida de B hacia T provoca el corte de la línea (t1 de T1) en la recepción. La señal primaria se transmite de T hacia A después del corte de la línea (t3 de T3) en la transmisión. No obstante, en el punto de tránsito debe efectuarse la identificación normal de la señal primaria, no debiendo transmitirse por una sección dada la señal de acuse de recibo mientras no haya transcurrido el tiempo de identificación de la señal (t2 de T1, t2 de T4). La señal primaria se interrumpe una vez transcurrido el tiempo de identificación (t2 de T2, t2 de T5) de la correspondiente señal de acuse de recibo.

Para evitar que cualquier imitación de señales de duración inferior al tiempo de identificación de la señal primaria en la sección BT dé lugar a una señalización real de secuencia obligada en la sección TA,



T_1, etc. = Base de tiempos

t_1 = Corte de la línea en la recepción (35 ms como máximo)

t_2 = Tiempo de identificación de la señal (125 $\pm$ 25 ms)

t_3 = Corte de la línea en la transmisión (40 $\pm$ 10 ms)

t_4 = En principio, 125 $\pm$ 25 ms.

FIGURA 1 - Disposición tipo que muestra el principio de la señalización de secuencia obligada con superposición en los puntos de tránsito

la transmisión de la señal primaria por la sección TA está controlada primero por el "comienzo de emisión" X, obtenido mediante una base de tiempos T3, y posteriormente,a partir del instante Z y sin que haya interrupción al final de la base de tiempos, por el control de la emisión permanente que corresponde a la secuencia obligada de la señalización. Si la duración de la señal primaria en la sección BT es inferior al tiempo de identificación de la señal (t2 de T1), se interrumpe el control de "comienzo de emisión" (mando X) y, por consiguiente, la transmisión de una señal primaria por la sección TA (en caso de que hubiese comenzado) durante el periodo X - Z de T3, es decir, antes de que comience el control de la emisión permanente que corresponde a la secuencia obligada de la señalización.

Transcurrido el tiempo de identificación de la señal primaria en la sección BT, esta señal no debe controlar por más tiempo en el punto de tránsito la transmisión de la señal primaria por la sección TA. Para ello, el mando Y proporciona una condición que bloquea el mando X, garantizándose así que durante el periodo X - Y de T3 no se interrumpe la transmisión de la señal primaria por la sección TA, y que el control de secuencia obligada de la señal primaria actúa sin reservas a partir del instante Y (o Z, según el método adoptado). En estas condiciones, la señal primaria es interrumpida en cada sección por la señal de acuse de recibo correspondiente.

RECOMENDACIÓN Q.142

2.2 Toma simultánea en explotación bidireccional

2.2.1 Intervalo de tiempo sin condición de seguridad

Dado que, en los circuitos internacionales (intercontinentales) de gran longitud:

a) El tiempo de corte del circuito en la transmisión puede alcanzar 50 ms antes de la transmisión de la señal;

b) El TASI es a veces susceptible de suprimir hasta los primeros 500 milisegundos de las señales de toma;

c) El tiempo de propagación en los circuitos puede ser relativamente largo;

d) Hay que tener en cuenta el tiempo de respuesta del receptor de señales;

e) El tiempo de identificación de las señales de toma es de 40 $\pm$ 10 ms,

el intervalo de tiempo no protegido respecto de una toma simultánea tiende hacia un valor máximo de 600 ms, al que se añade el tiempo de propagación y el tiempo de respuesta del receptor de señales. En consecuencia,

el circuito de señalización deberá identificar las tomas simultáneas y ejecutar las operaciones especificadas en 2.2.2.

2.2.2 Identificación de una toma simultánea

En caso de toma simultánea, se recibe en cada extremo una frecuencia (f1) idéntica a la transmitida. Esta situación deberá ser identificada en cada extremo por el equipo de señalización, que deberá poner fin a la transmisión de la señal de toma en el sentido de salida. Si un extremo detecta una toma simultánea, debe interrumpir la transmisión de la señal de toma en la salida 850 $\pm$ 200 ms después de iniciada la transmisión de esa señal, y mantener el circuito en estado de ocupación hasta el cese de la señal de toma proveniente del otro extremo. Siempre que una señal de toma de salida se mantenga durante un mínimo de 850 $\pm$ 200 ms, los dos extremos del circuito detectarán la toma simultánea.

El equipo de señalización se liberará tan pronto como cesen las señales de toma de salida y de llegada, y no se transmitirá ninguna señal de fin.

Después de la identificación de una toma simultánea, podrá adoptarse cualquiera de las dos disposiciones siguientes:

a) Repetir automáticamente la tentativa para establecer la comunicación, o

b) Invitar a la operadora o al abonado a que repita la llamada, sin tentativa de repetición automática.

Se prefiere el método a) (véase la Recomendación Q.108).

El método a) no exige que la repetición automática de la tentativa se limite al circuito que haya servido para la primera tentativa; sin embargo, si el primer circuito está también ocupado en el momento de la segunda tentativa, durante la nueva búsqueda de circuito habrá que prever un periodo mínimo de 100 ms entre el fin de la señal de toma de salida del primer intento (o, si ello se produce más tarde, el reconocimiento del cese de la señal de toma recibida del otro extremo) y el comienzo de la señal de toma del segundo intento.

Para reducir al mínimo la posibilidad de toma simultánea, la elección del circuito en los dos extremos se efectuará de modo que, en toda la medida de lo posible, sólo se produzca la toma simultánea cuando no haya más que un circuito libre (por ejemplo, eligiendo los circuitos según un orden opuesto en los dos extremos).

RECOMENDACIÓN Q.143

2.3 Transmisor de señales de línea*

2.3.1 Frecuencias de señalización

2400 ± 6 c/s (f1) y 2600 ± 6 c/s (f2).

Estas frecuencias se aplican aisladamente o asociadas.

2.3.2 Nivel de las señales transmitidas

- 10 ± 1 dNm0 (- 9 ± 1 dbm0) para cada frecuencia.

Tratándose de señales compuestas, la diferencia entre los niveles transmitidos en f1 y en f2 no debe excedér de 1 dN o 1 db.

Observación.- El nivel de la onda residual (corrientes de pérdida) que pueda transmitirse en línea debiera ser inferior al menos en 5,8 N (50 db) al nivel de la onda correspondiente a la transmisión de la señal misma en cada frecuencia.

RECOMENDACIÓN Q.144

2.4 Receptor de señales de línea*

2.4.1 Límites de funcionamiento

El receptor de señales de línea deberá funcionar en las condiciones especificadas en el punto 2.4.5, en lo que concierne a la alteración de duración de las señales recibidas que satisfagan las condiciones siguientes:

a) f1: 2400 ± 15 c/s; f2: 2600 ± 15 c/s.

b) El nivel absoluto de potencia N de cada onda no modulada recibida está comprendido entre los límites:

$(-18 + n) \leq N \leq (-2 + n)$ dNm, o

$(-16 + n) \leq N \leq (-2 + n)$ dbm

en donde n designa el nivel relativo de potencia en la entrada del receptor de señales.

Estos límites representan un margen de ± 8 dN (± 7 db) con relación al nivel absoluto nominal de cada onda recibida a la entrada del receptor de señales.

---

* Véase también la Recomendación Q.112.

c) Los niveles absolutos de las dos ondas no moduladas de una señal compuesta no deben diferir en más de 6 dN (5 db).

Las tolerancias definidas en los párrafos a), b) y c) anteriores están destinadas a tener en cuenta tanto las variaciones en la transmisión como las variaciones que puedan sobrevenir en la transmisión en línea.

2.4.2 Condiciones de no-funcionamiento del receptor de señales de línea

a) Selectividad

El receptor de señales no debe ser accionado por una onda cuyo nivel absoluto de potencia en la recepción esté comprendido entre los límites de nivel especificados en el punto 2.4.1, cuando la frecuencia esté fuera de las gamas siguientes:

$2400 \begin{smallmatrix} +\ 100 \\ -\ 150 \end{smallmatrix}$ c/s en la recepción de la frecuencia f1, o

$2600 \begin{smallmatrix} +\ 150 \\ -\ 100 \end{smallmatrix}$ c/s en la recepción de la frecuencia f2.

b) Sensibilidad máxima del receptor de señales de línea

El receptor de señales no debe ser accionado por una onda cuya frecuencia esté comprendida entre los límites de 2400 $\pm$ 15 c/s o 2600 $\pm$ 15 c/s, pero cuyo nivel absoluto de potencia en el punto del circuito en el que esté insertado el receptor sea de (-20 -10 + n) dNm o (-17 -9 + n) dbm, designando n el nivel relativo de potencia en ese punto. Este límite es inferior en 20 dN (17 db) al nivel absoluto nominal de la onda de señalización a la entrada del receptor de señales.

2.4.3 Eficacia del circuito de seguridad

El receptor de señales deberá hallarse protegido por un circuito de seguridad contra los funcionamientos intempestivos debidos a las corrientes vocales, a los ruidos de circuito o a las demás corrientes de origen diverso que circulen por la línea.

El circuito de seguridad tendrá por efecto evitar:

a) Imitaciones de señales. (Se imitan señales si los impulsos correspondientes de corriente continua a la salida del receptor de señales tienen una duración tal que pueden ser identificados como señales por el equipo de conmutación.)

b) Funcionamientos del dispositivo de corte que puedan perturbar la conversación.

Para reducir al mínimo la imitación de señales por las corrientes vocales, se recomienda la sintonización del circuito de seguridad.

Para reducir al mínimo la perturbación de las señales por ruidos de baja frecuencia, se recomienda que se atenúe la respuesta del circuito de seguridad en las inmediaciones de estas frecuencias y que su sensibilidad en 200 c/s sea por lo menos, 12 dN (10 db) inferior a su sensibilidad en 1000 c/s.

A título indicativo, la eficacia del circuito de seguridad debiera ser tal que:

a) Las corrientes vocales normales no provoquen por término medio más de un funcionamiento intempestivo del receptor de una duración superior en 90 ms a la recepción de la frecuencia f1 o f2, en diez horas de conferencia (el tiempo mínimo de identificación de una señal susceptible de imitación es de 100 ms);

b) El número de cortes intempestivos del circuito de conferencia provocados por las corrientes vocales no lleve aparejada una disminución apreciable de la calidad de transmisión del circuito.

2.4.4 Límites relativos al circuito de seguridad

A. Ruido sostenido

Considerando:

a) que un circuito de seguridad demasiado sensible podría originar, en presencia de ruido en el circuito telefónico, dificultades de señalización y, en particular, perturbar el funcionamiento del receptor de señales;

b) que puede producirse en el circuito internacional más largo, es decir, en un circuito intercontinental un nivel de ruido no ponderado de -4,6 NmO (-40 dbmO) (100 000 pW) con una distribución espectral uniforme de la energía,

se recomienda que, con una o dos frecuencias de señalización (de nivel comprendido dentro de los límites especificados en el punto 2.4.1), el receptor de señales satisfaga las condiciones especificadas en el punto 2.4.5 para la alteración de la duración de las señales, en presencia de un ruido con un nivel de -4,6 NmO (-40 dbmO) y una distribución espectral uniforme de la energía en la gama de frecuencias comprendida entre 300 y 3400 c/s.

B. Sobretensiones

Teniendo en cuenta que todo circuito de seguridad cuya función de seguridad sea demasiado prolongada puede dar lugar a dificultades en la recepción de una señal si, por ejemplo, la señal va precedida inmediatamente de una sobretensión, se recomienda que se cumpla la condición siguiente:

Si una corriente perturbadora, de frecuencia correspondiente a la sensibilidad máxima del circuito de seguridad, con un nivel absoluto de potencia de (-12 + n) dNm o (-10 + n) dbm en el punto de nivel relativo n en el que esté insertado el receptor de señales, cesa 30 milisegundos antes del momento en que se aplique una señal que responda a los límites definidos en el punto 2.4.1, las duraciones de las señales recibidas no deben verse afectadas más allá de los límites especificados en el punto 2.4.5 siguiente.

2.4.5 Alteración de la duración de las señales en la recepción

Estando las frecuencias de señalización y su nivel comprendidos dentro de los límites especificados en el punto 2.4.1, la alteración de duración de las señales en presencia de los ruidos definidos en el punto 2.4.4 A no deberá exceder de:

a) 15 ms cuando el receptor de señales reciba un impulso de una de las frecuencias f1 o f2 de una duración mínima de 150 ms;

b) 25 ms cuando el receptor de señales reciba un impulso compuesto de las dos frecuencias f1 y f2, de una duración mínima de 150 ms; esta alteración debe definirse como la diferencia entre la recepción simultánea de las dos frecuencias recibidas a la entrada del receptor y la de la restitución simultánea de las dos componentes en corriente continua a la salida del receptor de señales.

En general, el tiempo de respuesta del receptor de señales debe ser lo más corto posible, a fin de reducir al mínimo el periodo requerido para la señalización.

Salvo en lo concerniente a la señal de intervención, las precedentes condiciones relativas a la alteración de la duración de las señales tienen escasa importancia, por ser todas las demás señales de línea del tipo de secuencia obligada continua*. Sin embargo, se especifican estos límites a los efectos de la construcción de los receptores y de las pruebas.

RECOMENDACIÓN Q.145

2.5 Dispositivos de corte

Corte en la transmisión

2.5.1 Según el punto B de la Recomendación Q.25, deben tomarse las medidas oportunas para cortar la línea de conferencia en el momento de la transmisión de una señal.

---

* Véase en el punto 2.1.6 de la Recomendación Q.141 el significado de la expresión "de secuencia obligada continua".

2.5.2 El circuito internacional se desconectará del lado "centro internacional" entre 30 y 50 ms antes del comienzo de la transmisión de una señal de frecuencia vocal por ese circuito.

2.5.3 El circuito internacional sólo se conectará de nuevo del lado "centro internacional" 30 ó 50 ms después del final de la transmisión de una señal de frecuencia vocal por ese circuito.

2.5.4 Excepcionalmente, los valores mencionados en los puntos 2.5.2 y 2.5.3 precedentes pueden fijarse en 0 - 50 ms, toda vez que estos valores no presentan demasiada importancia en el caso de señales del tipo de secuencia obligada.

Corte en la recepción

2.5.5 Al recibirse una señal de una sola frecuencia o una señal compuesta de las dos frecuencias, el circuito internacional deberá cortarse en el centro internacional de modo que ninguna fracción de señal de una duración superior a 35 ms pase fuera del circuito internacional.

Este tiempo de corte de 35 ms podrá ser reducido por cada administración interesada para facilitar la protección de su red nacional contra los efectos de las señales provenientes del circuito internacional. Sin embargo, conviene hacer observar que la adopción de un tiempo de corte más reducido puede ocasionar un aumento del número de funcionamientos intempestivos del dispositivo de corte bajo la acción de las corrientes vocales y disminuir así la calidad de transmisión durante la conferencia.

2.5.6 El corte debe mantenerse mientras dure la señal, pero debe cesar 25 ms después del final de la señal de corriente continua que haya hecho funcionar el dispositivo de corte.

2.5.7 El corte de la línea no debe dar lugar a sobretensiones que puedan perturbar la señalización por el circuito internacional o el funcionamiento de otros sistemas de señalización asociados a ese circuito para el establecimiento de una comunicación internacional.

2.5.8 El dispositivo de corte podrá ser de cualquier tipo apropiado, por ejemplo, corte físico de la línea, dispositivo electrónico de gran impedancia, inserción de un filtro de banda eliminada que funcione en las frecuencias de señalización, etc. Durante el corte, el nivel de la onda residual transmitida desde el dispositivo de corte hacia el circuito siguiente deberá ser inferior por lo menos en 4,6 N (40 db) al nivel de la onda recibida. Excepcionalmente, el nivel de la onda residual (corriente de pérdida) podrá ser inferior en 2,9 N (25 db) al nivel de la señal recibida, si de ello no resulta ninguna perturbación en las redes interesadas.

RECOMENDACIÓN Q.146

2.6 Velocidad de conmutación en los centros internacionales

2.6.1 Se recomienda utilizar en los centros internacionales equipos de gran velocidad de conmutación, con objeto de reducir al mínimo posible el tiempo de selección.

2.6.2 En el centro internacional de origen, la toma del circuito y el establecimiento de la conexión deberán efectuarse tan pronto como se manifieste la condición ST de fin de numeración (véase la Recomendación Q.152). En explotación automática, se aprovecharán todos los casos en que razonablemente pueda detectarse de inmediato la condición ST, es decir, evitando la demora de 4-6 segundos.

En el centro internacional de tránsito, el establecimiento de la conexión por el circuito de salida deberá hacerse tan pronto como se reciban y se analicen las cifras necesarias para determinar el encaminamiento.

En el centro internacional de destino, deberá iniciarse el establecimiento de la parte nacional de la conexión tan pronto como el registrador haya recibido un número suficiente de cifras.

2.6.3 En los centros internacionales, la transmisión hacia atrás de la señal de invitación a marcar deberá hacerse lo antes posible, y en todo caso antes del plazo (10 segundos como mínimo) de desaparición de la señal de toma.

Además, en caso de sobrecarga en los circuitos de salida de un centro de tránsito o de un centro de destino, se transmitirá hacia atrás lo antes posible la señal de ocupado y, en cualquier caso, 10 segundos como máximo después de recibidas las cifras necesarias para determinar el encaminamiento.

CAPÍTULO III

Señalización entre registradores

RECOMENDACIÓN Q.151

3.1 Código de señalización entre registradores

3.1.1 Consideraciones generales

1) El tráfico de salida debe tener acceso a los circuitos de conmutación automática; las señales numéricas provenientes de la operadora o del abonado se almacenarán en un registrador internacional de salida antes de la toma de un circuito internacional. Tan pronto como se manifiesta en el registrador de salida la condición ST (fin de numeración), se efectúa la elección de un circuito internacional libre y la transmisión de una señal de toma (señal de línea). Al recibirse una señal de invitación a marcar (señal de línea) cesa la señal de toma y el registrador transmite una señal KP (comienzo de numeración), seguida de las señales numéricas. La última señal de registrador transmitida es una señal de fin de numeración (ST). No es obligatorio que la señalización entre registradores comprenda un prefijo para el TASI.

2) La señalización entre registradores se efectúa sección por sección. Las señales de registrador se transmiten siempre en bloque*, sin superposición* tratándose de registradores internacionales de salida, y con superposición* en el caso de los registradores internacionales de llegada y de tránsito.

---

* La transmisión en bloque de señales de registrador consiste en la transmisión por un registrador de toda la información numérica relativa a una comunicación, bajo la forma de un conjunto constituido por señales transmitidas sucesivamente a intervalos de tiempo uniformes.

Esta técnica exige el almacenamiento, en un determinado registrador de la conexión, de toda la información numérica facilitada en relación con una llamada por un abonado o una operadora, antes de que se efectúe la transmisión en bloque de las señales a la salida de ese registrador.

En los registradores situados más allá de aquel en el que se ha almacenado el conjunto de los datos numéricos facilitados por el abonado o por la operadora, la transmisión hacia adelante de las señales puede iniciarse antes de que se haya recibido la totalidad de la información numérica en la entrada; por consiguiente, puede producirse una superposición (voluntaria) en la transmisión de las señales a la llegada, procedimiento que puede designarse con el nombre de transmisión en bloque con superposición. En cambio, la transmisión de las señales en el punto de salida puede diferirse hasta que se haya recibido y almacenado toda la información numérica pertinente. Este procedimiento puede denominarse de transmisión en bloque sin superposición.

3) En una sección dada, la señal KP transmitida por el registrador internacional (de salida o de tránsito) al recibir una señal de invitación a marcar, puede servir para preparar al registrador internacional del extremo opuesto de la sección a recibir las señales numéricas subsiguientes. Esta señal podrá permitir asimismo establecer una distinción entre el tráfico terminal y el tráfico de tránsito:

a) KP terminal (KP1). Esta señal hace intervenir en el centro siguiente un equipo (o métodos) destinado exclusivamente a la conmutación de la llamada hacia la red nacional del país de destino.

b) KP tránsito (KP2). Esta señal hace intervenir en el centro siguiente al equipo (o métodos) necesario para conmutar la llamada hacia otro centro internacional.

4) La señalización entre registradores se efectuará con ayuda de un código de 2 de 6 frecuencias, transmitiéndose las señales únicamente hacia adelante (véase el cuadro 2).

CUADRO 2

Código de señalización entre registradores del sistema N.° 5

Señal	Frecuencias (compuestas) c/s	Observaciones
KP1	1100/1700	Tráfico terminal
KP2	1300/1700	Tráfico en tránsito
1	700/900	
2	700/1100	
3	900/1100	
4	700/1300	
5	900/1300	
6	1100/1300	
7	700/1500	
8	900/1500	
9	1100/1500	
0	1300/1500	
Código 11	700/1700	Operadora de código 11
Código 12	900/1700	Operadora de código 12
ST	1500/1700	Fin de numeración

(Q.151)

3.1.2 Orden de sucesión en el envío de las señales de registrador

El orden de sucesión de las señales de registrador deberá ser conforme a las indicaciones de la Recomendación Q.107, en la inteligencia de que:

a) La sucesión de señales de numeración deberá ir precedida en todos los casos indicados de una señal KP (comienzo de la numeración);

b) El registrador transmitirá la señal ST (fin de numeración) tanto en explotación automática como en explotación semiautomática;

c) Las operadoras de salida podrán componer excepcionalmente números especiales para comunicar con las operadoras de llegada o de tráfico diferido, siendo transmitidos estos números por los registradores internacionales de salida en lugar de las señales de código 11 y de código 12.

RECOMENDACIÓN Q.152

3.2 Condiciones de fin de numeración - Disposiciones adoptadas en los registradores en relación con la señal ST (fin de numeración)

3.2.1 Las medidas previstas en lo que respecta a la señalización entre registradores incluyen la transmisión de una señal ST, tanto en explotación semiautomática como en explotación automática; las disposiciones relativas a la determinación de la condición "ST" de fin de numeración por el registrador internacional de salida, varían como sigue:

a) Explotación semiautomática

Determina la condición ST la recepción de una señal de fin de transmisión enviada por la operadora (véase la Recomendación Q.106).

b) Explotación automática

1) Si es la red nacional de salida la que señala la condición ST de fin de numeración mediante el envío de una señal ST al registrador internacional de salida, no es necesario tomar ninguna otra medida a tal efecto en ese registrador.

2) Si la red nacional de salida no señala la condición ST de fin de numeración, incumbe al registrador internacional de salida determinar esta condición ST. Se comprueba la existencia de la condición ST cuando transcurren más de 4 segundos (5 ± 1 segundo) sin que el registrador reciba informaciones numéricas, en cualquiera de los dos casos siguientes, según prefiera la administración:

i) después de la recepción del número mínimo de cifras del plan de numeración mundial; o

ii) después de la recepción del número mínimo de cifras del plan de numeración del país de destino.

En ambos casos, toda interrupción prolongada de la llegada de datos de numeración antes de que se alcance el número mínimo de cifras debiera provocar la liberación del registrador al cabo de un cierto periodo, sin que se produzca la condición ST.

En los casos siguientes puede identificarse inmediatamente la condición ST por el cómputo de las cifras sin necesidad de que transcurra el plazo de 4 segundos antes indicado:

i) si el plan de numeración del país de destino tiene un número de cifras constante;

ii) si se ha recibido el número máximo de cifras del plan de numeración del país de destino.

3.2.2 En ningún caso deberá tomarse el circuito internacional de salida antes de que el registrador internacional de salida haya identificado la condición ST de fin de numeración.

RECOMENDACIÓN Q.153

3.3 Transmisor de señales multifrecuencia

3.3.1 Frecuencias de señalización

700, 900, 1100, 1300, 1500 y 1700 c/s.

Toda señal deberá estar formada por la combinación de dos de estas seis frecuencias. La variación de frecuencia no deberá exceder de ± 6 c/s con relación a cada frecuencia nominal.

3.3.2 Nivel de la señal transmitida

-8 ± 1 dNm0 (-7 ± 1 dbm0) para cada frecuencia.

La diferencia entre los niveles de transmisión de las dos frecuencias que componen una señal no deberá exceder de 1 dN (1 db).

Observación.- El nivel de la onda residual (corriente de pérdida) transmitida en línea debería ser por lo menos:

a) Inferior en 5,8 N (50 db) al nivel de la frecuencia única cuando no se transmita una señal de varias frecuencias;

b) Inferior en 3,5 N (30 db) al nivel de una cualquiera de las dos frecuencias transmitidas, cuando se transmita una señal de varias frecuencias.

3.3.3 Duración de las señales

Señales KP1 y KP2 : 100 ± 10 ms

Todas las demás señales : 55 ± 5 ms

Intervalos de tiempo entre todas las señales : 55 ± 5 ms

Intervalo de tiempo entre el final de la señal de toma transmitida en línea y la transmisión de la señal KP de registrador : 80 ± 20 ms.

3.3.4 Tolerancia para las señales compuestas

El intervalo de tiempo comprendido entre los instantes en que se inicie la transmisión de cada una de las dos frecuencias que componen una señal no deberá exceder de 1 ms. El intervalo de tiempo comprendido entre los instantes en que cese la transmisión de las dos frecuencias no deberá exceder de 1 ms.

RECOMENDACIÓN Q.154

3.4 Receptor de señales multifrecuencia

3.4.1 Límites de funcionamiento

El receptor de señales deberá proporcionar una señal de salida independiente para cada una de las seis frecuencias vocales recibidas y funcionar satisfactoriamente en respuesta a cualquier combinación de dos de esas frecuencias, recibida como un impulso único, o como un tren de impulsos, que cumpla las condiciones siguientes:

a) La frecuencia de la señal recibida difiere como máximo ± 15 c/s de la frecuencia de señalización nominal;

b) El nivel absoluto de potencia N de cada onda no modulada está comprendido en los límites

$$(-16 + n \leq N \leq n)\ \text{dNm}, \quad \text{o}$$
$$(-14 + n \leq N \leq n)\ \text{db}$$

en donde n designa el nivel relativo de potencia a la entrada del receptor de señales. Estos límites representan un margen de ± 8 dN (± 7 db) con relación al nivel absoluto nominal de cada onda recibida a la entrada del receptor de señales;

c) Los niveles absolutos de las dos ondas no moduladas que formen una señal no diferirán en más de 5 dN (4 db);

d) Estando las frecuencias de señalización y su nivel comprendidos en los límites especificados en los párrafos a), b) y c), precedentes y en presencia de los ruidos definidos en el punto 3.4.3:

1) En la entrada del receptor de señales, la duración mínima de una señal multifrecuencia para que el registro de una cifra sea correcto no debe exceder de 30 ms. Este periodo incluye el tiempo de respuesta del receptor de señales y el control "dos frecuencias y sólo dos frecuencias".

2) Además, en la entrada del receptor de señales, la duración mínima del intervalo necesario entre dos señales multifrecuencia consecutivas para garantizar el funcionamiento correcto del dispositivo de registro, no debe exceder de 30 ms. Este periodo incluye el tiempo de reposición del receptor de señales y el tiempo de retorno al reposo del control "dos frecuencias y sólo dos frecuencias".

Observaciones.-

1. Las tolerancias definidas en a), b) y c) tienen en cuenta tanto las variaciones en la transmisión como las que puedan producirse en la transmisión en línea.

2. Los valores de prueba indicados en d) son inferiores a los valores de funcionamiento. La diferencia entre el valor de prueba y el valor de funcionamiento permite soportar una alteración en la duración de los impulsos, una diferencia entre los instantes de recepción de las dos frecuencias que componen una señal, etc.

3.4.2 Condiciones de no funcionamiento

a) Sensibilidad máxima

El receptor de señales no debe ser accionado por una onda como la especificada en 3.4.1 a) con un nivel absoluto de potencia de (- 20 - 8 + n) dNm o (- 17 - 7 + n) dbm, siendo n el nivel relativo de potencia en ese punto.

Este límite es inferior en 20 dN (17 db) al nivel absoluto nominal de la onda de señalización a la entrada del receptor de señales.

b) Respuesta ante fenómenos transitorios

El funcionamiento del receptor de señales deberá retardarse el tiempo mínimo necesario para garantizar una protección contra los funcionamientos intempestivos debidos a las señales parásitas engendradas en el receptor en el momento de la recepción de una señal cualquiera.

c) Respuesta a las señales de corta duración

El receptor de señales no deberá funcionar en respuesta a una señal de impulso de duración igual o inferior a 10 ms. Esta señal puede estar compuesta por una sola frecuencia o por dos frecuencias recibidas simultáneamente.

Análogamente, el receptor de señales debe ser insensible a los cortes de escasa duración.

3.4.3 Ruido sostenido

Dado que en el circuito internacional más largo puede producirse un ruido no ponderado de un nivel de -46 dNm0 (-40 dbm0) (100 000 pW), con una distribución espectral uniforme de la energía, el receptor de señales multifrecuencia deberá cumplir la condición especificada en 3.4.1 d) en lo que concierne a la duración mínima de la señal y del intervalo, en presencia de un nivel de ruido de -46 dNm0 (-40 dbm0), con una distribución espectral uniforme de la energía en la gama de frecuencias de 300 a 3400 c/s.

3.4.4 Impedancia de entrada

La impedancia de entrada deberá tener un valor tal que la atenuación de adaptación en la gama de frecuencias 300 - 3400 c/s sea superior a 23 dN (20 db) en presencia de una resistencia no inductiva de 600 ohmios.

RECOMENDACIÓN Q.155

3.5 Análisis de la información numérica necesaria para el encaminamiento

3.5.1 Condiciones necesarias en un centro de tránsito

Para poder determinar en un centro de tránsito internacional el encaminamiento* hacia el centro internacional de destino deseado o hacia otro centro de tránsito internacional, es necesario analizar cierto número de cifras. Por regla general, este análisis concierne al distintivo de país, pero en algunos casos es necesario analizar un mayor o menor número de cifras (véase el Anexo).

El centro de tránsito fija el número de cifras que necesita para este análisis.

3.5.2 Número máximo de cifras que debe analizarse en un centro de tránsito internacional

1) El número máximo de cifras que debe analizarse en un centro de tránsito, para determinar el encaminamiento en ese centro, es el siguiente:

* Véase la Recomendación Q.12.

I_1 Z N_1 N_2 N_3

I_1 I_2 Z N_1 N_2

I_1 I_2 I_3 Z N_1 N_2

en donde I_1, I_2, I_3 representan las cifras del distintivo de país;

Z es la cifra característica, es decir, la cifra de discriminación (D) o la cifra de idioma (L), y

N_1 - - - N_n representan las cifras del número nacional (significativo).

Observaciones.- En el caso de países con más de un centro internacional de destino, en los que el encaminamiento de una llamada de operadora de código 11 o de código 12 requiere un análisis más completo que el del distintivo de país, N_1 designa la cifra suplementaria característica del centro internacional de destino (véase el Anexo, casos 1b y 3).

2) En consecuencia, el número de cifras que debe analizarse en un centro de tránsito internacional es de seis como máximo, incluida la cifra de idioma o de discriminación.

3.5.3 Análisis de la información numérica necesaria para determinar el encaminamiento en el centro internacional de origen

El número máximo de cifras que debe analizarse en el centro internacional de origen para determinar el encaminamiento es también de seis, como se indica en el punto 3.5.2 precedente para el centro de tránsito, incluida la cifra de idioma o de discriminación.

3.5.4 Análisis de la información numérica para insertar (o identificar) la cifra de idioma o de discriminación

1) En explotación semiautomática, cuando la operadora no transmita la cifra de idioma, o en explotación automática en lo que concierne a la cifra de discriminación, es necesario determinar en el centro internacional de origen el lugar en que debe insertarse automáticamente (inmediatamente después del distintivo de país) la cifra de idioma o de discriminación. El lugar en cuestión se determina analizando la primera o las dos primeras cifras del distintivo de país.

2) En el centro de tránsito internacional, el análisis de la primera o de las dos primeras cifras del distintivo de país determina el número de cifras de ese distintivo. Se determina así la posición de la cifra de idioma o de discriminación que sigue inmediatamente al distintivo de país en la sucesión de señales de numeración.

Anexo

(a la Recomendación Q.155)

Ejemplos de análisis de cifras en un centro de tránsito

A continuación se enumeran los casos posibles de análisis de cifras en un centro de tránsito (las letras asignadas a los centros corresponden a la figura, y las asignadas a las cifras corresponden a las indicadas en el punto 3.5.2 de la presente Recomendación).

1. Tráfico en tránsito encaminado por C, en un país, hacia dos centros M o R de otro país, de acuerdo con la(s) primera(s) cifra(s) del número nacional (significativo).

a) Comunicaciones automáticas y semiautomáticas con números nacionales normales.

Ejemplo: $\underbrace{I_1\ I_2\ Z\ N_1\ N_2}_{\text{analizados}}$ - - - -

b)* Comunicaciones semiautomáticas destinadas a operadoras de código 11 o de código 12.

Ejemplos: $\underbrace{I_1\ I_2\ L\ N_1}_{\text{analizados}}\ C_{11}$ o $\underbrace{I_1\ I_2\ L\ N_1}_{\text{analizados}}\ C_{12}$

2. Tráfico en tránsito encaminado por C, en un país, hacia dos centros G o S de otro país, encaminándose el tráfico semiautomático hacia S y el automático hacia G, según lo determina la cifra de idioma (L) o la cifra de discriminación (D).

Ejemplos: $\underbrace{I_1\ I_2\ D}_{\text{analizados}}$ - - - o $\underbrace{I_1\ I_2\ L}_{\text{analizados}}$ - - -

3.* Tráfico terminal que llega al centro internacional C de un país y que ha de encaminarse, según la cifra suplementaria N_1, hacia operadoras de código 11 o de código 12 de un centro internacional A del mismo país.

Ejemplos: $\underbrace{L\ N_1}_{\text{analizados}}\ C_{11}\ C_{15}$ o $\underbrace{L\ N_1}_{\text{analizados}}\ C_{12}\ X\ X\ C_{15}$

---

* Se sabe que las características de algunos equipos no permiten insertar la cifra suplementaria N_1.

En estas condiciones es necesario que los países interesados lleguen a un acuerdo para no insertar esta cifra N_1 en un determinado centro internacional de origen, mientras los equipos impongan esta limitación. (Esta observación se aplica también a la Recomendación Q.107.)

RECOMENDACIÓN Q.156

3.6 Liberación de los registradores

3.6.1 Condiciones de liberación normal

a) Todo registrador internacional de origen debe liberarse una vez que haya transmitido la señal ST.

b) Todo registrador internacional de destino debe liberarse en cualquiera de los casos siguientes:

1. En función de las disposiciones que adopte la administración interesada en el centro internacional de destino.

   Ejemplo: liberación después de retransmisión de una señal ST, liberación después de detectar una condición de número recibido obtenida de la red nacional, etc.

2. Cuando se ha enviado en retorno la señal de ocupado. En caso de sobrecarga en el centro de destino, la señal de ocupado debe enviarse en retorno lo antes posible, y en todo caso en el plazo máximo de 10 segundos después de la recepción, por el centro de destino, de las cifras necesarias para determinar el encaminamiento.

c) Todo registrador internacional de tránsito debe liberarse en cualquiera de los casos siguientes:

1. Cuando ha retransmitido la señal ST.

2. Después de enviar en retorno la señal de ocupado. En caso de sobrecarga en el centro de tránsito, la señal de ocupado debe enviarse en retorno lo antes posible, y en todo caso en el plazo máximo de 10 segundos después de la recepción, por un centro de tránsito, de la información necesaria para determinar el encaminamiento.

3.6.2 Condiciones de liberación anormal

a) Todo registrador internacional de origen debe liberarse en cualquiera de los casos siguientes:

1. No se ha recibido la señal de invitación a marcar.

   Liberación al cabo de un periodo de espera de 10 a 20 segundos como máximo, a partir del momento en que se transmite la señal de toma. La liberación del registrador pasado ese plazo dependerá de las disposiciones adoptadas por la administración interesada pero, de preferencia, deberá hacerse lo más rápidamente posible después del tiempo de espera iniciado por la señal de toma.

2. Se ha recibido la señal de invitación a marcar

En este caso se supone que en el destino ha cesado normalmente la señal de invitación a marcar pero que, a causa de una avería, el registrador de origen no ha transmitido impulsos de numeración. El registrador de origen será liberado por el par "señal de fin/señal de liberación de seguridad" que hace intervenir la señal de ocupado transmitida por el extremo de destino al no recibir éste las señales de registrador en un plazo dado. Esto supone que el extremo de origen ha recibido la señal de ocupado antes de terminarse el plazo de liberación forzosa que las administraciones puedan eventualmente prever en el registrador de origen.

b) Todo registrador internacional de destino se liberará en cualquiera de los dos casos siguientes:

1. No se ha recibido una señal ST cierto tiempo después del comienzo de la transmisión en el extremo de destino de la señal de invitación a marcar.

2. Desde el extremo de destino se transmite en retorno una señal de ocupado al detectarse un error en la recepción de las señales de registrador multifrecuencia.

c) Todo registrador internacional de tránsito se liberará en cualquiera de los casos relativos a la liberación de los registradores de origen y de destino expuestos en los párrafos a) y b) anteriores.

RECOMENDACIÓN Q.157

3.7 Paso a la posición de conferencia

En los centros internacionales de origen y de tránsito, el circuito pasa a la posición de conferencia cuando el registrador (de origen o de tránsito) se libera después de enviar la señal ST.

En el centro de destino, el circuito pasa a la posición de conferencia cuando se libera el registrador (véase el punto 3.6.1).

CAPÍTULO IV

Métodos de pruebas manuales del sistema de señalización N.º 5

RECOMENDACIÓN Q.161

4.1 Disposiciones generales relativas a las pruebas manuales*

4.1.1 Los principios rectores previstos en el marco de las revisiones propuestas a las Recomendaciones Q.70 a Q.73 y Q.75 para la mantenencia de los circuitos automáticos, pueden aplicarse a los métodos de pruebas manuales* del sistema de señalización N.º 5, a reserva de las siguientes excepciones:

a) Como las Recomendaciones Q.71 y Q.72 no prohiben formalmente a los Centros de Mantenencia Internacionales no directores, realizar pruebas de funcionamiento, y habida cuenta del tiempo necesario para efectuar pruebas manuales como las descritas en el punto 4.3.3 de la Recomendación Q.163, se recomienda que dichas pruebas se efectúen únicamente con el consentimiento del C.M.I. director.

b) En lo que respecta a las pruebas de funcionamiento efectuadas por el C.M.I., quizá sea necesaria la cooperación del personal del extremo alejado. Esta situación no se ajusta a las condiciones enumeradas en el punto 1.4 de la Recomendación Q.72.

c) Las pruebas en los límites de circuito previstas en la Recomendación Q.72 no corresponden totalmente a estos métodos de pruebas manuales.

d) No se utilizarán las señales de bloqueo descritas en el punto 3 de la Recomendación Q.73. Habrá, pues, que comunicar al C.M.I. director todos los casos de puesta fuera de servicio, correspondiendo a los extremos adoptar las medidas necesarias para poner un circuito fuera de servicio.

Observación.- Los casos de puesta fuera de servicio a que se hace referencia comprenden las intervenciones del personal de mantenencia que causen o hayan causado perturbaciones en la explotación de un circuito.

e) Se puede modificar el procedimiento descrito en el punto 4 de la Recomendación Q.75, cuando se sustituya un órgano probado por otro

---

* Los dispositivos de pruebas automáticas del sistema N.º 5 son objeto de la Cuestión 7/XI durante el periodo de estudios 1964-1968 del C.C.I.T.T.

de recambio que se sabe está perfectamente ajustado (véase el punto 4.2.2 c)).

4.1.2 En el sistema N.° 5, las pruebas de transmisión se realizarán a base de métodos manuales o utilizando aparatos del centro terminal internacional destinados a verificar la transmisión en comunicaciones de pruebas.

RECOMENDACIÓN Q.162

4.2 Pruebas sistemáticas de los órganos (mantenencia en local)

4.2.1 En cada centro internacional equipado para la conmutación automática, se preverán pruebas sistemáticas de órganos tales como equipo de los circuitos, circuitos de conexión, líneas de llamada de las operadoras, selectores, registradores, etc. Estas pruebas se ajustarán a la práctica seguida en cada país para la mantenencia (en local) de los equipos de conmutación.

4.2.2 Los dispositivos de pruebas respetarán las siguientes condiciones:

a) El dispositivo de pruebas sólo podrá tomar un órgano si éste se halla libre;

b) Un órgano sometido a prueba se marcará ocupado mientras duren éstas. Antes de probar un equipo de circuito, se pondrá fuera de servicio el circuito correspondiente en los dos centros internacionales o,

c) en lugar de proceder como en b), el órgano que se desea probar, se pone fuera de circuito mientras duran las pruebas, y se sustituye por un órgano de recambio correctamente ajustado.

4.2.3 En las pruebas de circuitos y de equipo de señalización hay que asegurarse de que se respetan las especificaciones del sistema de señalización N.° 5 en lo que concierne a los siguientes elementos:

a) Sistema de señalización de línea

Frecuencias de señalización
Niveles de la señal transmitida
Nivel de la señal residual transmitida (corriente de pérdida)
Límites de funcionamiento y de no funcionamiento del receptor de señales
Corte de la línea en recepción
Corte de la línea en transmisión
Código de señales de línea
Duración de transmisión de las señales
Tiempo de identificación de las señales

Transmisión con superposición de la señal de respuesta en las comunicaciones en tránsito
Toma simultánea
Duración de los periodos de espera y de alarma

b) Sistema de señalización entre registradores

Frecuencias de señalización
Niveles de la señal transmitida
Nivel de la señal residual transmitida (corriente de pérdida)
Duración de transmisión de señales
Límites de funcionamiento y de no funcionamiento del receptor de señales
Funcionamiento del receptor de señales para una serie de impulsos
Dispositivo de detección de errores

4.2.4 Simulación de pruebas de un extremo a otro del circuito

Conviene prever medios para simular en local pruebas de un extremo a otro del circuito. A tal efecto, debiera preverse un dispositivo de bucle local que permita conectar directamente en cuatro hilos una comunicación de prueba de salida a un equipo de llegada. Este dispositivo de bucle reemplazaría a la línea telefónica internacional, y se conectaría al equipo en prueba y a un equipo de línea y de señalización bidireccional de reserva semejante al equipo ensayado y que tenga acceso al sistema de conmutación.

RECOMENDACIÓN Q.163

4.3 Pruebas manuales

4.3.1 Pruebas de funcionamiento de los dispositivos de señalización

En las pruebas de funcionamiento de un extremo al otro del circuito puede aplicarse cualquiera de los tres métodos siguientes:

a) El primer método consiste en verificar rápidamente si la transmisión de las señales es satisfactoria, asegurándose de que la señal de toma va seguida del envío de una señal de invitación a marcar, y de que la señal de fin va seguida de la señal de liberación de seguridad.

b) El segundo método consiste en verificar si la transmisión de señales es satisfactoria, estableciendo una comunicación de prueba destinada:

1. Al personal técnico del centro internacional del extremo alejado; o,

2. A un dispositivo de respuesta automático a las comunicaciones de prueba y de verificación de la señalización, en caso de que tal equipo exista en el centro internacional del extremo alejado.

c) El tercer método consiste en verificar completamente si es satisfactoria la transmisión de las señales de línea y de las señales entre registradores. Esta verificación comprende las siguientes operaciones:

1. Transmisión y recepción de las señales de línea y de las señales de registradores;

2. Transmisión de las correspondientes señales de acuse de recibo;

3. Control de la duración de las señales multifrecuencia y de su separación;

4. Establecimiento de comunicaciones de prueba terminales y de tránsito*.

4.3.2 Primer método: prueba rápida

1. Comprobación de la transmisión satisfactoria de las señales.

a) Transmítase una señal de toma y compruébese la recepción e identificación de la señal de invitación a marcar procedente del otro extremo.

Observación.- En ausencia de datos numéricos a continuación de la señal de prueba, es posible que se reciba del equipo situado en el extremo opuesto la señal de ocupado que transmiten algunas administraciones.

b) Transmítase una señal de fin y compruébese la recepción e identificación de la señal de liberación de seguridad procedente del otro extremo.

2. La imposibilidad de realizar la sucesión toma/invitación a marcar, o la sucesión fin/liberación de seguridad, debiera implicar el cese automático, en un plazo máximo de 10 a 20 segundos, de la transmisión de frecuencias de señalización.

3. En caso contrario, conviene adoptar las medidas oportunas para localizar y reparar la avería.

4. Estas pruebas son cortas y sencillas; debieran realizarse diariamente desde cada uno de los extremos del circuito.

---

* Véase la observación correspondiente al punto 4.3.4.3.

4.3.3 Segundo método: comunicaciones de prueba

1. Comprobación de la transmisión satisfactoria de las señales utilizadas en el establecimiento de comunicaciones de prueba. (Método manual.)

   a) Establézcase una comunicación destinada al personal técnico del centro internacional opuesto.

   b) Al establecer esta comunicación:

      1. Debe oírse el tono de llamada;

      2. Al responder el extremo opuesto, debe recibirse la señal de respuesta.

   c) Pídase al extremo opuesto que envíe una señal de colgar, seguida de una señal de respuesta.

   d) Debe recibirse e identificarse una señal de colgar cuando cuelgan en el extremo opuesto, y una segunda señal de respuesta si el extremo opuesto descuelga nuevamente.

   e) Transmítase una señal de intervención destinada a hacer intervenir a una operadora auxiliar en el extremo opuesto.

   f) Póngase fin a la comunicación, y obsérvese si el circuito vuelve a la posición de reposo.

2. Comprobación de la transmisión satisfactoria de las señales utilizadas en el establecimiento de comunicaciones de prueba. (Método semiautomático.)
   Si en el centro internacional opuesto existen dispositivos de respuesta automática para las comunicaciones de prueba y de comprobación de la señalización, deben utilizarse en las pruebas de comprobación de las señales, en la medida en que ofrezcan las posibilidades señaladas en 1.

3. Las pruebas indicadas debieran realizarse desde cada extremo del circuito, una vez por semana, si se emplea el método de pruebas manuales descrito en 1, y diariamente si existen dispositivos de prueba semiautomáticos.

4.3.4 Tercer método: pruebas completas; comunicaciones de prueba terminales y de tránsito

1. Comprobación de la transmisión satisfactoria de las señales (frecuencia, nivel, duración, etc.) utilizadas en las comunicaciones terminales y de tránsito.

a) Estas pruebas se realizan con ocasión de:

- La verificación y localización de averías;

- La verificación del buen funcionamiento de los nuevos circuitos, antes de su puesta en servicio.

b) Antes de establecer nuevos circuitos deberían realizarse en los dos extremos todas las pruebas descritas en el punto 4.2.3. Durante éstas, los nuevos circuitos que hayan de utilizarse con sistemas TASI debieran conectarse a equipos sin TASI.

2. Comunicaciones terminales

Establézcase una comunicación destinada al centro de pruebas del extremo opuesto. Coordínese esta prueba con el extremo opuesto de modo que se proceda a la conexión del oportuno equipo de pruebas antes de que se establezca la comunicación, y háganse las siguientes comprobaciones:

a) Compruébese en el extremo de salida, si una señal de toma va seguida de recepción e identificación de la señal de invitación a marcar procedente del extremo opuesto. Verifíquese si persiste la señal de invitación a marcar hasta el fin de la señal de toma.

b) Compruébense en el extremo opuesto los siguientes elementos:

	Duración de las señales transmitidas
1. Intervalo entre el final de la señal de toma y el comienzo de la señal KP	80 ± 20 ms
2. Duración de la señal KP	100 ± 10 ms
3. Duración de las señales de numeración y de la señal ST	55 ± 5 ms
4. Intervalo entre todas las señales	55 ± 5 ms

c) Compruébese si en el extremo de salida se percibe debidamente el tono audible de confirmación de llamada.

d) Compruébese si en el extremo de salida se recibe e identifica la señal de respuesta y si se acusa recibo de ella. Compruébese si la señal de acuse de recibo se mantiene hasta el fin de la señal de respuesta.

e) Envíese una señal de colgar desde el extremo opuesto.

f) Compruébese en el extremo de salida la recepción, identificación y acuse de recibo de una señal de colgar. Compruébese si la señal de acuse de recibo se mantiene hasta el fin de la señal de colgar.

g) Envíese una señal de intervención desde el extremo de salida.

h) Compruébese en el extremo opuesto la recepción de la señal de intervención. La duración de transmisión de esta señal debe ser igual a 850 $\pm$ 200 ms. Esta señal puede ser mutilada por el sistema TASI.

i) Prevéase en el extremo opuesto la transmisión de series de señales de colgar y de respuesta, primero a un ritmo lento y después a una cadencia más rápida que la que pueda seguir el sistema.

j) Durante la transmisión de las señales correspondientes a la manipulación lenta del gancho conmutador, compruébese en el extremo de salida si se recibe e identifica correctamente cada señal de colgar y de respuesta. Compruébese si, después de la transmisión de señales correspondientes a la manipulación rápida del gancho conmutador, el equipo indica debidamente la posición final de dicho gancho conmutador.

k) Libérese el circuito en el extremo de salida y compruébese si la señal de fin va seguida de la recepción e identificación de la señal de liberación de seguridad procedente del extremo opuesto. Compruébese si cesa la señal de liberación de seguridad al cesar la señal de fin. Obsérvese si el circuito vuelve seguidamente a la posición de reposo.

l) Compruébese en el extremo de salida si el envío de la señal de fin hacia el equipo de llegada en posición de reposo provoca la transmisión hacia atrás de la señal de liberación de seguridad, y si el equipo vuelve a la posición de reposo.

m) Compruébese en el extremo de salida si se recibe e identifica la señal de ocupado y se acusa recibo de ella. Verifíquese si cesa la señal de acuse de recepción al cesar la señal de ocupado. (Algunas administraciones quizá consideren útil prever en el extremo de llegada un dispositivo de pruebas que dé lugar al envío de una señal de ocupado.)
En servicio normal, la recepción de una señal de ocupado provoca automáticamente (después del acuse de recibo) el envío de una señal de fin por el centro internacional que ha solicitado la comunicación. Es posible que algunas administraciones prefieran no recurrir a este procedimiento en comunicaciones de prueba. En ese caso, la liberación de la comunicación se efectúa bajo la supervisión del personal del centro terminal que ha pedido la comunicación de prueba.

Observación concerniente a los apartados a) a m)

En determinadas circunstancias, por ejemplo, la localización de averías, puede ser útil, cuando se realizan "pruebas completas", comprobar la frecuencia, el nivel y la duración de las señales recibidas. No obstante, normalmente hay que suponer que cada administración ha comprobado localmente la precisión de la transmisión de las señales, de acuerdo con lo indicado en el punto 4.2.3.

3. Comunicaciones de tránsito*

a) Una vez asegurada la cooperación de un tercer centro internacional, establézcase una comunicación de tránsito destinada a dicho centro por intermedio del centro internacional mencionado en el punto 2 precedente.

b) Con la asistencia del personal técnico del tercer centro internacional, repítanse las comprobaciones mencionadas en los puntos 2. c) a 2. k) anteriores; no obstante, en este caso no es necesario medir la duración de la señal de intervención a que se alude en el punto 2. h).

Observación: Las pruebas detalladas de ciertas características de tránsito como la transmisión de la señal de respuesta con superposición en el punto de tránsito, deberán efectuarse en local.

RECOMENDACIÓN Q.164

4.4 Aparatos de prueba para la verificación de los equipos y la medida de las señales

4.4.1 Consideraciones generales

Para poder verificar en local el correcto funcionamiento de los equipos y proceder a los ajustes eventuales, los centros internacionales deberán tener a su disposición aparatos de prueba de los tipos siguientes:

---

* En las comunicaciones de prueba en tránsito, no se prevé la comprobación de la calidad del circuito más allá del centro de tránsito, toda vez que esto compete a la administración interesada. Es importante, sin embargo, comprobar en principio las operaciones de tránsito.

a) Generadores de señales de línea y de señales de registrador,

b) Aparatos de medida de las señales,

c) Dispositivos de bucle (véase el punto 4.4.4).

4.4.2 Generadores de señales

Los generadores de señales deben ser capaces de simular todas las señales de línea y todas las señales de registrador. Los generadores pueden estar incorporados al equipo de pruebas que ha de hacer pasar al equipo que se pretende probar por secuencias de señalización reales, de forma que puedan hacerse pruebas rápidas y completas, destinadas a determinar si el equipo en cuestión responde a las especificaciones del sistema. Estos generadores deberán reunir las siguientes características:

a) Generador de señales de línea

1. Las frecuencias de señalización deben corresponder a su frecuencia nominal, con un margen de tolerancia de $\pm$ 5 c/s y no variar durante el tiempo necesario para las pruebas.

2. Los niveles de las señales deben poder variar dentro de los límites enunciados en la especificación, y poder ajustarse con una precisión de $\pm$ 0,2 dN ($\pm$ 0,2 db).

3. La duración de las señales debe ser suficiente para que puedan reconocerse éstas; en el caso de señales de secuencia obligada, tendrán una duración tal que permita efectuar todo el proceso de acuse de recibo.

b) Generador de señales de registrador

1. Las frecuencias de señalización deben corresponder a su frecuencia nominal con un margen de tolerancia de $\pm$ 5 c/s, y no variar durante el tiempo necesario para las pruebas.

2. Los niveles de las señales deben poder variar dentro de los límites enunciados en la especificación, y poder ajustarse con una precisión de $\pm$ 0,2 dN ($\pm$ 0,2 db).

3. La duración de las señales y los intervalos entre ellas se ajustarán a los límites indicados en la especificación (véase el punto 3.3.3 de la Recomendación Q.153 para los valores normales de funcionamiento, y el punto 3.4.1 d) de la Recomendación Q.154 para los valores de pruebas).

4.4.3 Aparatos de medida de las señales

El equipo de pruebas mencionado en el punto 4.4.2 puede completarse con aparatos de medida que permitan determinar la frecuencia de las

señales, su nivel, duración y demás intervalos de tiempo significativos; estos aparatos podrán estar incorporados al equipo o ser independientes. Tanto en uno como en otro caso, presentarán las siguientes características:

a) Aparatos de medida de las señales de línea

1. La frecuencia o frecuencias de la señal que ha de medirse estarán comprendidas entre los límites extremos previstos en las especificaciones, haciéndose la lectura con una precisión de ± 1 c/s.

2. El nivel o niveles de las ondas medidas en la gama prevista en las especificaciones se determinarán con una precisión de ± 0,2 dN (± 0,2 db).

3. La duración de las señales, el tiempo de identificación y otros intervalos de tiempo significativos indicados en las especificaciones, se medirán con una precisión de 1 ms o de ± 1% de la duración nominal si este valor es más elevado. La gama de intervalos de tiempo que ha de medirse va de 5 a 1050 ms aproximadamente. Los periodos de espera de 10 a 20 segundos de duración deben determinarse con una precisión de ± 1 segundo.

b) Aparatos de medida de las señales de registrador

1. La frecuencia o frecuencias de la señal que ha de medirse estarán comprendidas entre los límites extremos previstos en las especificaciones, haciéndose la lectura con una precisión de ± 1 c/s.

2. El nivel o niveles de las ondas medidas en la gama prevista en las especificaciones se determinarán con una precisión de ± 0,2 dN (± 0,2 db).

3. Duración de las señales e intervalos entre señales, como se indican en las especificaciones: deben medirse con una precisión de 1 ms.

c) En lo que respecta a la medida de los intervalos de tiempo, puede ser muy útil un aparato de registro (registrador de estilete u otro) con dos entradas como mínimo. Las características de este aparato de registro deberán comprender una precisión igual a las que se indican en los anteriores apartados a) y b). Los aparatos de registro deberán conectarse fácilmente a los circuitos que se han de probar. Las características de entrada del aparato de registro deben ser tales que sólo ejerzan una acción despreciable sobre la calidad del circuito.

4.4.4 Equipo de bucle

El equipo de bucle en cuatro hilos debe simular las características de la línea internacional sin disminución de la calidad de la señalización. La ganancia de este equipo debe ajustarse de forma que dé niveles dé transmisión apropiados. No obstante, si cada elemento del equipo se somete a pruebas límites, no es esencial que la ganancia del equipo de bucle se ajuste de forma que dé exactamente los niveles de transmisión apropiados. En este caso, será adecuada una conexión directa.

ANEXOS A LAS ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.° 5

ANEXO 1

SUCESIÓN DE LAS SEÑALES

Cuadro 1: Explotación semiautomática (SA) y automática (A) en servicio terminal

Cuadro 2: Explotación semiautomática (SA) y automática (A) en servicio de tránsito

En estos cuadros, la flecha de trazo continuo corresponde a la transmisión de una señal y la flecha de puntos a la cesación de una señal

ANEXO 2

DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES CORRESPONDIENTES A LAS DIFERENTES CONDICIONES NORMALES Y ANORMALES QUE PUEDEN PRODUCIRSE EN EL ESTABLECIMIENTO DE UNA COMUNICACIÓN

Cuadro 1: Centro de origen - Condiciones normales

Cuadro 2: Centro de origen - Condiciones anormales

Cuadro 3: Centro de destino - Condiciones normales

Cuadro 4: Centro de destino - Condiciones anormales

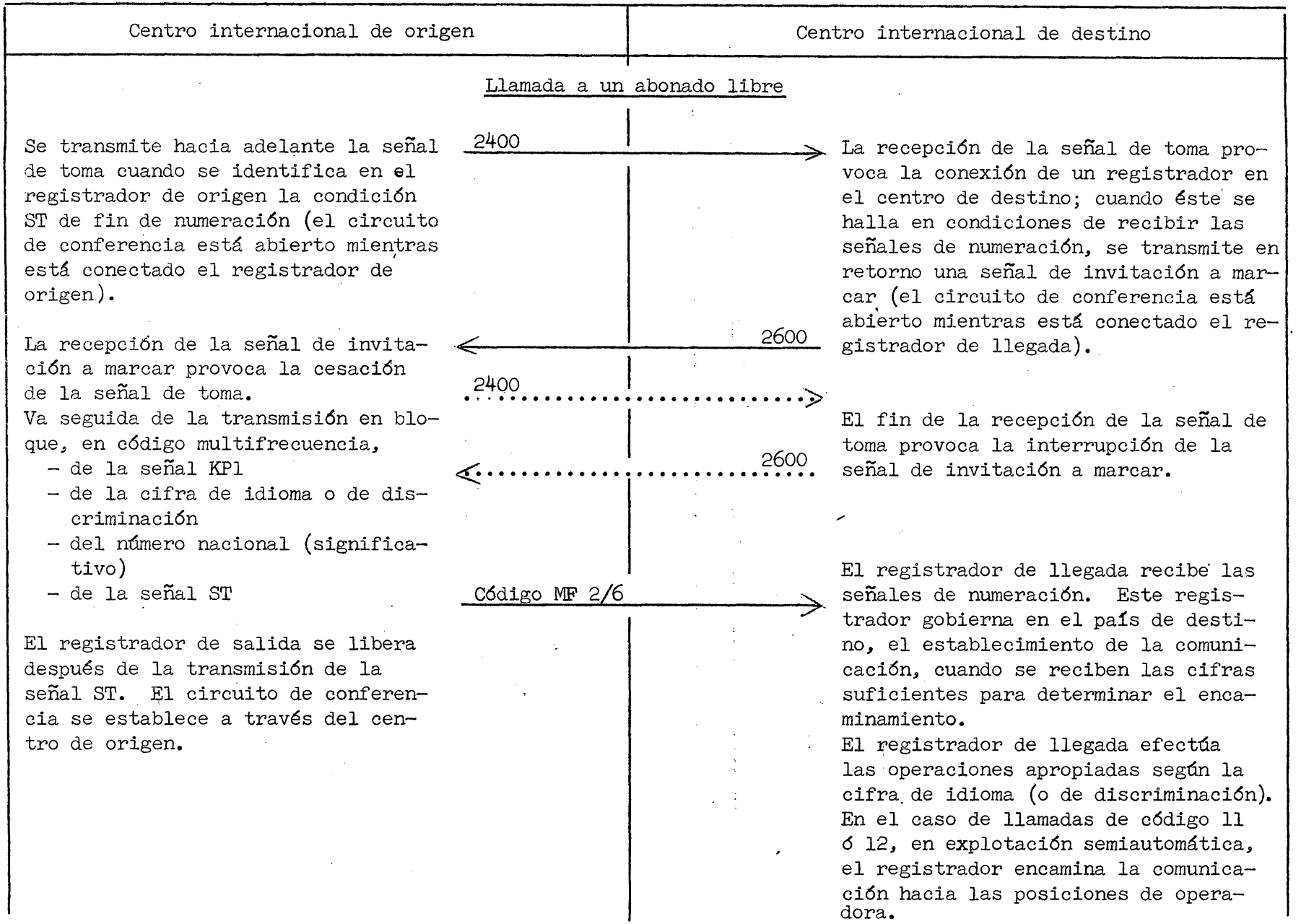
Cuadro 5: Centro de tránsito - Condiciones normales

Cuadro 6: Centro de tránsito - Condiciones anormales

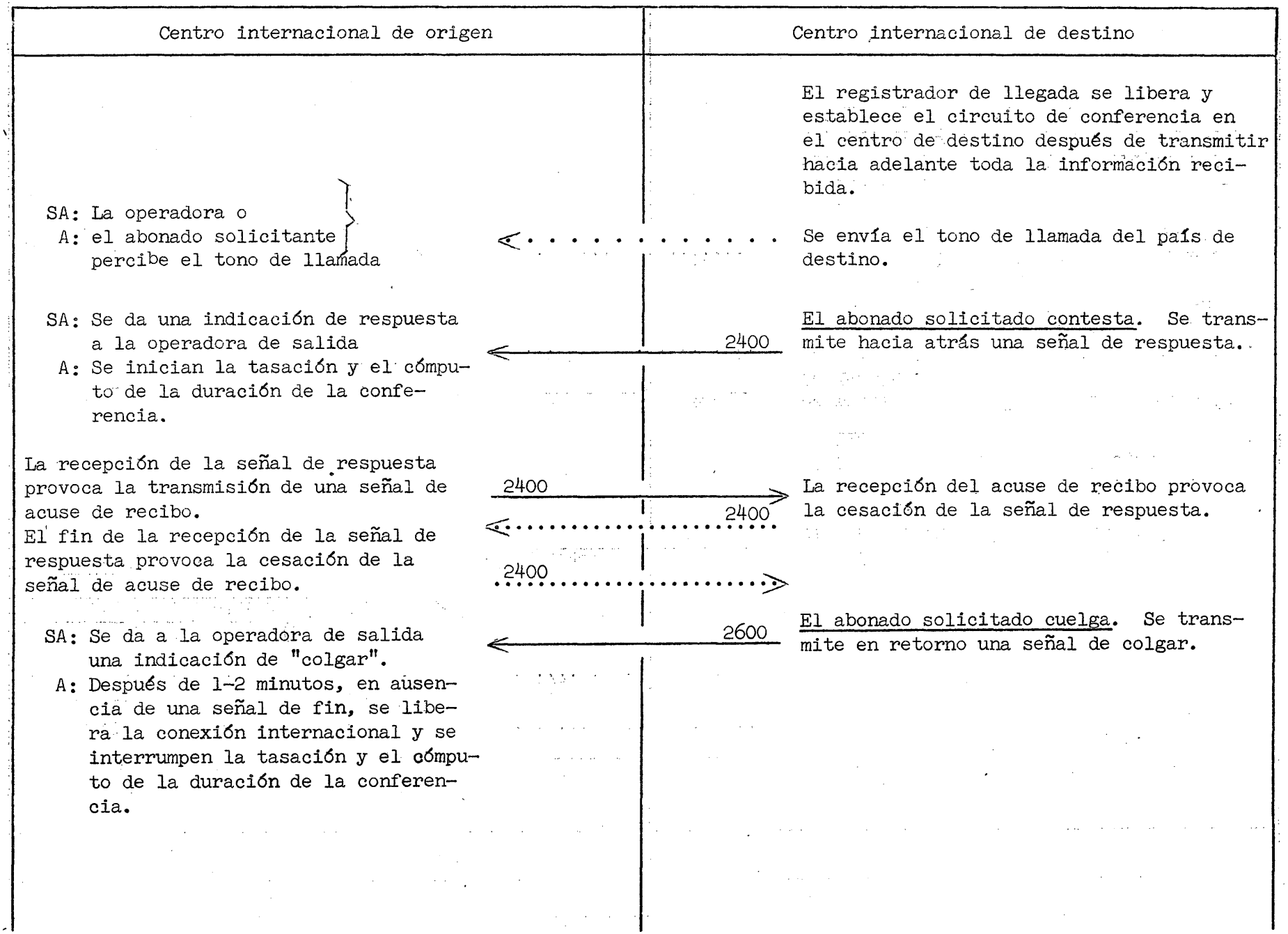
ANEXO 1

(Anexo 1)

Cuadro 1.- Explotación semiautomática (SA) y automática (A) en servicio terminal



ANEXO 1 - Cuadro 1 (continuación)



ANEXO 1 - Cuadro 1 (continuación)

Centro internacional de origen		Centro internacional de destino
La señal de colgar provoca la transmisión de un acuse de recibo.	2400 →	La señal de acuse de recibo provoca la cesación de la señal de colgar.
El fin de la recepción de la señal de colgar provoca la cesación de la señal de acuse de recibo.	← 2600	
	2400 ⇢	
La operadora de salida (SA) o el abonado solicitante (A) libera la conexión Transmisión de una señal de fin	2400+2600 →	La señal de fin provoca la transmisión en retorno de una señal de liberación de seguridad: a) A la recepción de la señal de fin, o b) Cuando se ha liberado el equipo de llegada.
La señal de liberación de seguridad provoca la cesación de la señal de fin.	← 2400+2600	Se transmite la señal de fin en el país de destino. Cesa la señal de liberación de seguridad: En el caso a) a condición de que haya liberado el equipo de llegada y dejado de recibirse la señal de fin; En el caso b) a condición únicamente de que haya dejado de recibirse la señal de fin. El acceso al extremo de destino se mantiene bloqueado para el tráfico de salida durante 200-300 ms, después del fin de la señal de liberación de seguridad.
	2400+2600 ⇢	
La cesación de la señal de liberación de seguridad suprime la condición de seguridad en el extremo de origen.	← 2400+2600	

(Anexo 1)

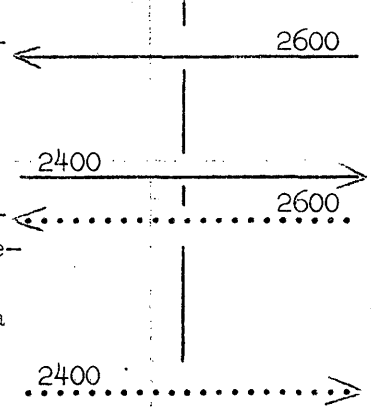
Centro internacional de origen	Centro internacional de destino

Llamada a un abonado ocupado (o congestión)

La sucesión de señales es la misma que en el caso de una llamada a un abonado libre, hasta el momento en que se libera el registrador de destino

SA: Se da una indicación de "ocupado" a la operadora.
A: El abonado solicitante oye el tono de ocupado del centro (nacional o internacional) de origen.

La señal de ocupado provoca el envío de la señal de acuse de recibo.
El fin de la recepción de la señal de ocupado hace que cese la señal de acuse de recibo.



1.er caso:
La red nacional del país de destino puede dar una señal de ocupado que es interpretada por el equipo internacional de destino, el cual envía hacia atrás una señal de ocupado.

La señal de acuse de recibo provoca la cesación de la señal de ocupado.

La cesación de la señal de acuse de recibo va seguida automáticamente del envío de la señal de fin, destinada a liberar la conexión internacional.

SA: La operadora o
A: el abonado solicitante oye el tono de ocupado y libera la conexión. Se envía la señal de fin.

2.º caso:
La red nacional del país de destino no puede dar la señal de ocupado. Se envía hacia atrás el tono de ocupado del país de destino.

ANEXO 1 - Cuadro 1 (fin)

(Anexo 1)

Centro internacional de origen		Centro internacional de destino
	Condiciones especiales	
1. Intervención 1.er caso SA: Después de una llamada automática a un abonado, o a una operadora de llegada o de tráfico diferido obtenida mediante un número especial, la operadora de salida desea provocar la intervención de una operadora auxiliar en el centro internacional de destino. Se envía una señal de intervención.	2600 →	La señal de intervención provoca la intervención de una operadora auxiliar en el centro internacional de destino.
2.º caso SA: Después de una llamada por medio del código 11 ó 12, la operadora de salida desea volver a llamar a la operadora de llegada del centro internacional de destino. Se envía una señal de intervención.	2600 →	Nueva llamada a la operadora de llegada, en el caso de llamadas encaminadas por posiciones de operadora del centro de destino.
2. Toma simultánea El extremo de origen transmite la señal de toma.	2400 →	
	← 2400	El extremo de destino transmite también la señal de toma.

Los dos extremos del circuito envían y reciben la señal de toma durante el tiempo suficiente para garantizar la identificación de la señal en los dos extremos. Por este medio, ambos extremos se percatan de la toma simultánea.

Se libera el equipo en ambos extremos sin envío de la señal de fin; a continuación:

a) Se hace automáticamente una segunda tentativa para establecer la conexión, o bien

b) { SA: se invita a la operadora a que llame de nuevo;
A: se envía al abonado una señal de ocupado.

ANEXO 1

Cuadro 2.- Explotación semiautomática (SA) y automática (A) en servicio de tránsito

Centro internacional de origen	Centro internacional de tránsito	Centro internacional de destino
	Llamada a un abonado libre	
Se transmite hacia adelante una señal de toma cuando se identifica en el registrador de origen la condición ST de fin de numeración. (El circuito de conferencia está abierto mientras está conectado el registrador de origen.)	2400 → La recepción de la señal de toma provoca la conexión de un registrador en el centro de tránsito. Se transmite en retorno la señal de invitación a marcar cuando se conecta un registrador. (El circuito de conferencia está abierto mientras está conectado el registrador de origen.)	
La recepción de la señal de invitación a marcar provoca la cesación de la señal de toma. Va seguida de la transmisión en bloque, en código multifrecuencia: - de la señal KP2 - del distintivo de país - de la cifra de idioma (o de discriminación) - del número nacional (significativo) - de la señal ST El registrador de salida se libera después de la transmisión de la señal ST. El circuito de conferencia se establece a través del centro de origen.	← 2600 2400 ..... → El fin de la señal de toma provoca la interrupción de la señal de invitación a marcar. 2600 ..... código MF 2/6 → El registrador del centro de tránsito recibe las señales de numeración.	

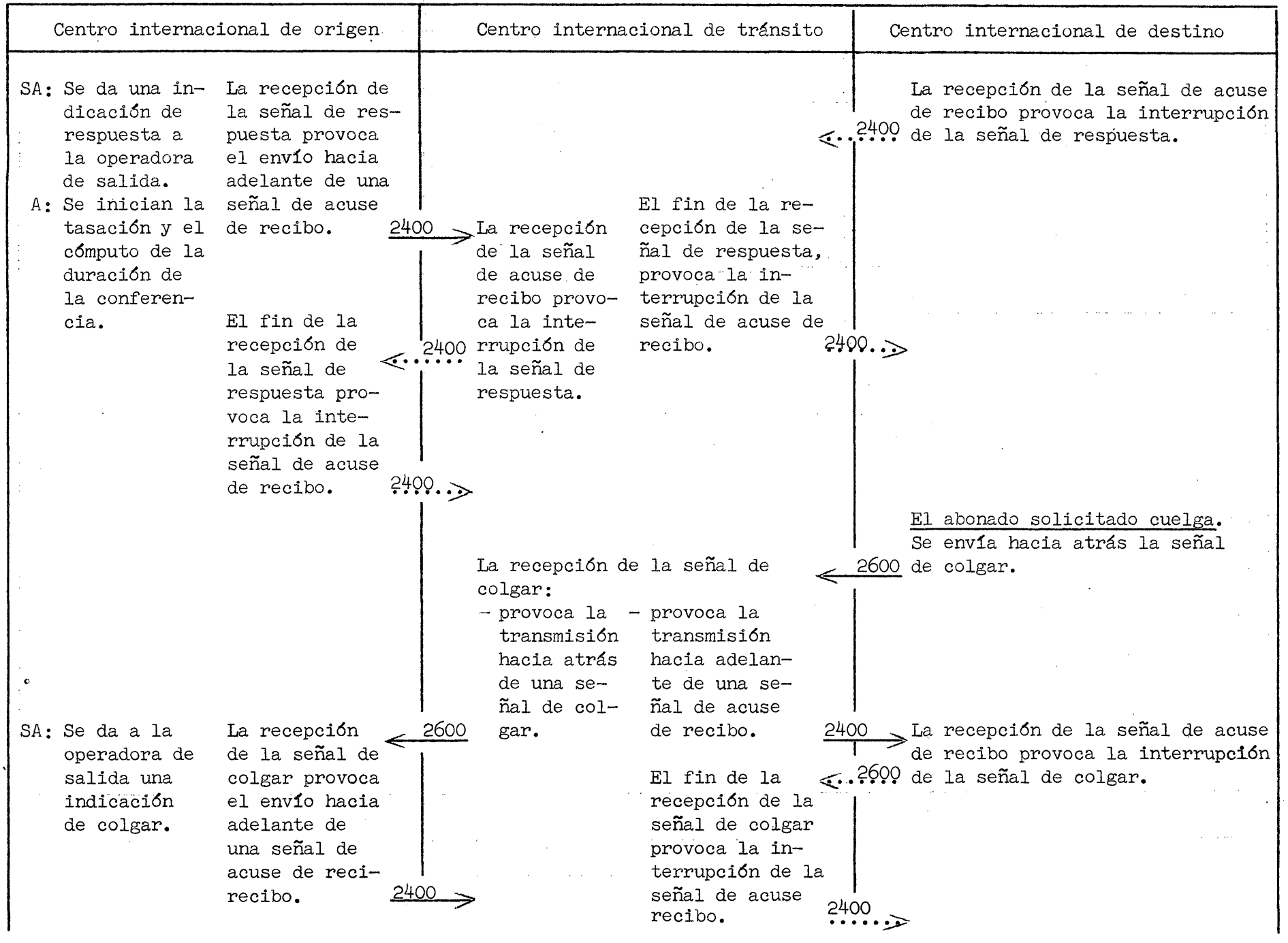
ANEXO 1 - Cuadro 2 (continuación)

Centro internacional de origen	Centro internacional de tránsito	Centro internacional de destino
	Cuando el número de cifras recibidas basta para determinar el encaminamiento, se toma un circuito en la dirección deseada. Se transmite hacia adelante una señal de toma.	
	2400 →	La recepción de la señal de toma provoca la conexión de un registrador en el centro de destino; cuando éste está conectado se envía en retorno la señal de invitación a marcar. (El circuito de conferencia está abierto mientras está conectado el registrador.)
	La recepción de la señal de invitación a marcar provoca la interrupción de la señal de toma.	← 2600
	2400 ···→	
	Va seguida de la transmisión en bloque con superposición en código multifrecuencia: - de la señal KP1 - de la cifra de idioma o de discriminación - del número nacional (significativo) - de la señal ST.	El fin de la recepción de la señal de toma provoca la interrupción de la señal de invitación a marcar.
	←··· 2600	
		código MF 2/6
		→ El registrador de llegada recibe las señales de numeración. Este registrador gobierna en el país de destino el establecimiento de la conexión cuando se reciben las cifras suficientes para determinar el encaminamiento.
	El registrador de tránsito se libera después de enviar la señal ST. El circuito de conferencia se establece a través del centro de tránsito.	

ANEXO 1 - Cuadro 2 (continuación)

Centro internacional de origen	Centro internacional de tránsito	Centro internacional de destino
		El registrador de llegada efectúa las operaciones apropiadas según la cifra de idioma (o de discriminación). En el caso de llamadas de código 11 ó 12, en SA, el registrador encamina la comunicación hacia las posiciones de operadora. El registrador de destino se libera y establece el circuito de conferencia en el centro de destino después de transmitir hacia adelante toda la información recibida.
- SA: La operadora - A: El abonado solicitante percibe el tono de llamada.		Se transmite hacia atrás el tono de llamada.
		El abonado solicitado contesta. Se transmite hacia atrás una señal de respuesta.
	La recepción de la señal de respuesta: - provoca la transmisión hacia atrás de una señal de respuesta de secuencia obligada con superposición. - provoca la transmisión hacia adelante de una señal de acuse de recibo	2400 ←
	2400 →	
2400 ←		

ANEXO 1 - Cuadro 2 (continuación)



(Anexo 1)

ANEXO 1 - Cuadro 2 (continuación)

Centro internacional de origen	Centro internacional de tránsito	Centro internacional de destino
A: Después de 1-2 minutos, en ausencia de una señal de fin, se libera la conexión internacional, y se interrumpen la tasación y el cómputo de la duración de la conferencia.	La recepción de la señal de acuse de recibo provoca la interrupción de la señal de colgar.	
El fin de la recepción de la señal de colgar provoca la interrupción de la señal de acuse de recibo.	2600 <.....	
	2400 .....>	
SA: La operadora de salida o A: El abonado solicitante libera la conexión		
Envío de la señal de fin.	2400+2600 ⟶ La recepción de la señal de fin provoca:	
	- la transmisión hacia atrás de una señal de liberación de seguridad, a) al recibirse la señal de fin,	- la transmisión hacia adelante de una señal de fin. La recepción de la señal de liberación de seguridad provoca la interrupción de la señal de fin.
	2400+2600 ⟵	
		2400+2600 La señal de fin provoca la transmisión hacia atrás de una señal de liberación de seguridad: a) al recibirse la señal de fin b) cuando se ha liberado el equipo de llegada.
		2400+2600
		Envío de la señal de fin en el país de destino.
		2400+2600 .....

ANEXO 1 - Cuadro 2 (continuación)

(Anexo 1)

Centro internacional de origen	Centro internacional de tránsito	Centro internacional de destino
La recepción de la señal de liberación de seguridad provoca la interrupción de la señal de fin.	b) cuando se ha liberado el equipo de llegada.	Se interrumpe la señal de liberación de seguridad: - en el caso a) a condición de que se haya liberado el equipo de llegada y dejado de recibirse la señal de fin, - en el caso b) a condición únicamente de que haya dejado de recibirse la señal de fin.
2400+2600 ⟶		
	Se interrumpe la señal de liberación de seguridad:	
⟵ 2400+2600		
La interrupción de la señal de liberación de seguridad suprime la condición de seguridad en el extremo de salida.	- en el caso a), a condición de que se haya liberado el equipo de llegada y dejado de recibirse la señal de fin, - en el caso b), a condición únicamente de que haya dejado de recibirse la señal de fin.	La interrupción de la señal de liberación de seguridad suprime la condición de seguridad en el extremo de salida.
		⟵ 2400+2600
	El acceso al extremo de destino se mantiene bloqueado para el tráfico de salida durante 200-300 ms después del fin de la señal de liberación de seguridad.	El acceso al extremo de destino se mantiene bloqueado para el tráfico de salida durante 200-300 ms después del fin de la señal de liberación de seguridad.

ANEXO 1 - Cuadro 2 (continuación)

Centro internacional de origen	Centro internacional de tránsito	Centro internacional de destino

Llamada a un abonado ocupado (o congestión)

La sucesión de señales es la misma que en el caso de una llamada a un abonado libre hasta el momento en que se libera el registrador del centro de destino

Centro internacional de destino

2600 ← **1.er caso**: La red nacional de destino puede dar una señal de ocupado.
Envío hacia atrás de la señal de ocupado.

Centro internacional de tránsito

La recepción de la señal de ocupado:
- provoca el envío hacia atrás de la señal de ocupado.
- provoca el envío hacia adelante de la señal de acuse de recibo.

2400 →

Centro internacional de destino

La recepción de la señal de acuse de recibo provoca la interrupción de la señal de ocupado.

2600 ←

Centro internacional de tránsito

El fin de la recepción de la señal de ocupado provoca la interrupción de la señal de acuse de recibo.

2400 →

Centro internacional de origen

SA: Se da a la operadora una indicación de ocupado.

2600 ←

La recepción de la señal de ocupado provoca el envío de una señal de acuse de recibo.

2400 →

A: El abonado solicitante oye el tono de ocupado enviado por el centro de origen (nacional o internacional).

2600 ←

El fin de la recepción de la señal de ocupado provoca la interrupción de la señal de acuse de recibo.

2400 →

ANEXO 1 - Cuadro 2 (continuación)

(Anexo 1)

Centro internacional de origen	Centro internacional de tránsito	Centro internacional de destino
La cesación de la señal de acuse de recibo va seguida automáticamente del envío de la señal de fin destinada a liberar el circuito internacional; la liberación se efectúa a partir del centro de origen.		
SA: La operadora, o A: El abonado solicitante, oye el tono de ocupado y libera la conexión. Se envía la señal de fin.		<u>2.º caso</u>: La red nacional de destino no puede dar la señal de ocupado. Se envía hacia atrás el tono de ocupado del país de destino.
	<u>Condiciones especiales</u>	
<u>1.er caso</u>: SA: Después de una llamada automática a un abonado, o a una operadora de llegada o de tráfico diferido obtenida mediante un número especial, la operadora de salida desea provocar la intervención de una operadora auxiliar en el centro internacional de destino. Se envía una señal de intervención.		
2600 →	Provoca el envío de una señal de intervención por el circuito siguiente	
	2600 →	Provoca la intervención de una operadora auxiliar en el centro internacional de destino.

ANEXO 1 - Cuadro 2 (fin)

Centro internacional de origen	Centro internacional de tránsito	Centro internacional de destino
2.° caso: SA: Después de una llamada por medio del código 11 ó 12, la operadora de salida desea volver a llamar a la operadora de llegada del centro internacional de destino. Se envía una señal de intervención.	2600 → Provoca el envío de una señal de intervención por el circuito siguiente	2600 → Provoca una nueva llamada a la operadora de llegada en el caso de llamadas encaminadas por posiciones de operadora del centro de destino.

ANEXO 2

Cuadro 1 - Centro de origen - Condiciones normales

Condiciones		Abonado libre	Abonado ocupado o congestión nacional		Congestión en el centro de tránsito o de destino o en los circuitos a la salida inmediata de tal centro (después de la conexión de un registrador)
			La señal de ocupado		
			no se facilita	se facilita	
Operaciones efectuadas	Liberación del registrador	Después de la transmisión de la señal ST			
	Paso a la posición de conferencia	Después de la liberación del registrador			
	Acción sobre el circuito internacional			Liberación del circuito después de la recepción de la señal de ocupado	
	SA - Señalización local dada a la operadora			Ocupado	
	A - Transmisión hacia el abonado solicitante de una indicación apropiada			Tono de ocupado	
Información recibida del circuito internacional	Señales recibidas			Señal de ocupado	
	Indicación audible recibida	Tono de llamada	Tono de ocupado		
Referencias		3.6.1;	3.7	3.6.1, 3.7, 1.6	

SA - Servicio semiautomático)
A - Servicio automático)

Cuando no figure ninguna indicación específica, la cláusula se aplica al servicio semiautomático y automático

(Anexo 2)

ANEXO 2

Cuadro 2 - Centro de origen - Condiciones anormales

Condiciones		El registrador de salida no recibe (más) cifras	Registro de una información numérica inutilizada	No recepción de una señal de invitación a marcar después del envío de la señal de toma	No habiendo observado el registrador de salida anomalía alguna, el registrador de llegada recibe un número incompleto o inexistente, y detecta la anomalía
Operaciones efectuadas	Liberación del registrador	SA - (no recepción de la señal local de fin de transmisión): 10-20 segundos* después de la toma o de la recepción de la última cifra A - 15-30 segundos* después de la toma si no se reciben cifras o si su número es inferior al mínimo. (Si se han recibido suficientes cifras, se considera que existe la condición ST normal 4-6 segundos después de la recepción de la última cifra.)	Desde que se observa la anomalía	10-20 segundos después de comenzar la transmisión de la señal de toma	Después de la transmisión de la señal ST
	Paso a la posición de conferencia	(A - Después de la liberación del registrador, suponiendo la existencia de la condición ST.)			Después de la liberación del registrador
	Acción sobre el circuito internacional	(A - Toma normal, suponiendo la existencia de la condición ST.)		Liberación por la señal de fin	
	SA - Indicación local dada a la operadora	Las determina cada administración por ser de la competencia de cada país.			
	A - Indicación dada al abonado	Indicación audible apropiada			
Señales recibidas del circuito internacional					Ocupado
Referencias		3.2		3.6.2 1.9	2.1.6.d 3.6.1

* Valor indicado a título de ejemplo.

ANEXO 2

Cuadro 3 - Centro de destino - Condiciones normales

Condiciones / Operaciones efectuadas	Abonado solicitado libre	Abonado ocupado o congestión nacional		Congestión en el centro de destino o en los circuitos a la salida inmediata de ese centro (después de la conexión de un registrador)
		La señal de ocupado		
		no se facilita	se facilita	
Liberación del registrador	Después: a) del envío de la información numérica, o b) de una señal ST, hacia el equipo de la red nacional, o c) de la recepción de una señal de fin de selección proveniente del equipo de la red nacional			Después del envío de la señal de ocupado
Paso a la posición de conferencia	Después de la liberación del registrador			
Envío de la señal de ocupado por el circuito internacional			Después de la recepción de la señal nacional de ocupado	0-10 segundos después de recibirse los datos necesarios para determinar la dirección
Envío de una indicación audible	Tono nacional de llamada	Tono nacional de ocupado	Tono nacional de ocupado (en su caso)	
Referencias	3.6.1.b.1	3.6.1.b.1	2.1.6.d.4 3.6.1.b.2	1.6 2.1.6.d.1 3.6.1.b.2

ANEXO 2

Cuadro 4 - Centro de destino - Condiciones anormales

Condiciones / Operaciones efectuadas	No recepción de las señales de numeración	Error detectado en la recepción de las señales de numeración	Señal ST no recibida	Recepción de un número incompleto o inexistente (señal ST recibida)
Liberación del registrador	10-20 segundos después de comenzar la transmisión de la señal de invitación a marcar	Desde que se observa el error	20-40 segundos* después de comenzar la transmisión de la señal de invitación a marcar	Después: a) del envío de la información numérica, o b) de una señal ST hacia el equipo de la red nacional, o c) de la recepción de una señal de fin de selección, o d) de una señal de ocupado proveniente del equipo de la red nacional, o, e) de la detección de la anomalía por el registrador internacional de llegada
Paso a la posición de conferencia	Después de la liberación del registrador			
Señales transmitidas por el circuito internacional	Ocupado			d) ocupado e) ocupado
Referencias	2.1.3.e 2.1.6.d	2.1.6.d	2.1.6.d 3.6.2.b.1	2.1.6.d 3.6.2.b.2

* Valor indicado a título de ejemplo.

SISTEMA N.° 5

ANEXO 2

Cuadro 5 - Centro de tránsito - Condiciones normales

Condiciones / Operaciones efectuadas	Llamada efectuada normalmente (en lo que se refiere al centro de tránsito)	Congestión en el centro de tránsito o en los circuitos a la salida inmediata de ese centro (después de la conexión de un registrador)
Liberación del registrador	Después de la transmisión de la señal ST	Después de la transmisión de la señal de ocupado
Paso a la posición de conferencia	Después de la liberación del registrador	
Envío hacia atrás de la señal de ocupado		0-10 segundos después de la recepción de los datos necesarios para determinar la dirección
Referencias	3.6.1.c.1	3.6.1.c.2

ANEXO 2

Cuadro 6 - Centro de tránsito - Condiciones anormales

Condiciones / Operaciones efectuadas	No recepción de las señales de numeración	Error detectado en la recepción de las señales de numeración	Señal ST no recibida	Recepción de información numérica inutilizada	No recepción de la señal de invitación a marcar después de la transmisión de la señal de toma
Liberación del registrador	10-20 segundos después de comenzar la transmisión de la señal de invitación a marcar	Desde que se observa el error	20-40 segundos* después de comenzar la transmisión de la señal de invitación a marcar	Después de comprobar la anomalía	10-20 segundos después de comenzar la transmisión de la señal de toma
Paso a la posición de conferencia	Después de la liberación del registrador				
Señales transmitidas hacia atrás por el circuito internacional de llegada	Ocupado				
Acción sobre el circuito internacional de salida					Liberación por la señal de fin
Referencias	2.1.3.e 2.1.6.d	2.1.6.d	3.6.2.c 2.1.6.d	2.1.6.d	2.1.3.e 2.1.6.d 3.6.2.c

* Valor indicado a título de ejemplo.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

UNDÉCIMA PARTE

INTERFUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS N.^{os} 4 Y 5

RECOMENDACIÓN Q.180 - Interfuncionamiento de los sistemas N.^{os} 4 y 5

1. Consideraciones generales

Tanto en servicio semiautomático como en servicio automático es posible asegurar una explotación normal con el interfuncionamiento de los sistemas de señalización N.^{os} 4 y 5, lo mismo en el sentido N.° 4 hacia N.° 5, que en el sentido N.° 5 hacia N.° 4.

El interfuncionamiento es posible porque:

- Las señales de línea (esto es, las señales de supervisión) tienen por lo general el mismo significado y la misma función en los dos sistemas;

- Las informaciones numéricas (señales de dirección) se siguen de modo idéntico en los dos sistemas;

- Las condiciones de empleo de la cifra de idioma en el servicio semiautomático y de la cifra de discriminación en el servicio automático, son enteramente iguales en los dos sistemas.

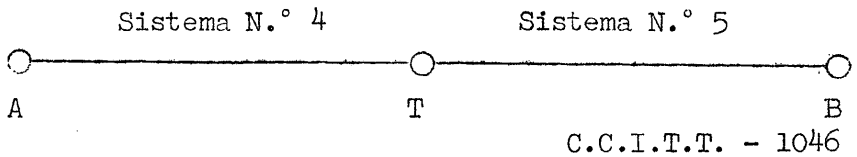
Por lo general, el interfuncionamiento de los sistemas se limita a exigir que toda señal recibida en el código de uno de los sistemas, se traduzca por la señal correspondiente del código del otro sistema. No obstante, en los centros de tránsito en los que se produzca el interfuncionamiento de los sistemas N.^{os} 4 y 5, se requieren precauciones especiales en lo que respecta a las señales que difieren de un sistema a otro. Las diferencias son las siguientes:

a) El sistema N.° 5 utiliza siempre una señal hacia adelante de fin de numeración (señal ST), mientras que en el sistema N.° 4 no se envía siempre la señal de fin de numeración (código 15);

b) El sistema N.° 4 utiliza una señal hacia atrás, llamada señal de número recibido, que no está prevista en el sistema N.° 5.

2. Comunicaciones que pasan del sistema N.° 4 al sistema N.° 5

2.1 Comunicaciones semiautomáticas que pasan del sistema N.° 4 al sistema N.° 5



C.C.I.T.T. - 1046

1. En explotación semiautomática, el centro de origen A del sistema N.° 4 transmite una señal de fin de numeración por la sección AT, liberándose el registrador de salida en A.

2. Se acusa recibo de la señal de fin de numeración del sistema N.° 4, que tiene la forma de una señal de numeración (código 15).

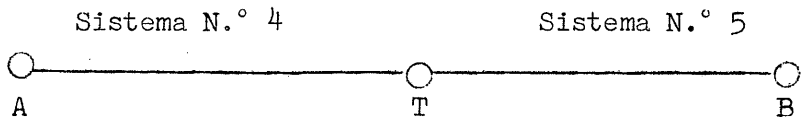
3. Al recibir de A la señal de fin de numeración, la parte llegada del sistema N.° 4 en el centro de tránsito T, transmite hacia A un acuse de recibo de la señal de fin de numeración, y transmite luego hacia A una señal de número recibido.

4. En T, se transmite por la sección TB con sistema N.° 5 una señal ST de fin de numeración; esta señal ST resulta de la conversión de la señal de fin de numeración (código 15) del sistema N.° 4.

5. En T, el registrador de salida* del sistema N.° 5 se libera una vez transmitida la señal ST por la sección TB con sistema N.° 5. En T, el registrador de llegada* del sistema N.° 4 se libera después de la transmisión hacia atrás, en dirección de A de la señal de número recibido del sistema N.° 4.

Observación.- La señal de número recibido se transmite desde T por la sección TA para respetar las especificaciones del sistema N.° 4. Como el registrador de salida se liberará en A (según lo previsto en las especificaciones del sistema N.° 4) inmediatamente después de la transmisión por A de la señal de fin de numeración, la única función que puede cumplir en A la señal de número recibido es la de informar a la operadora de que se han efectuado las operaciones de selección. Sin embargo, como la señal de número recibido sólo corresponde a operaciones en la sección AT de sistema N.° 4, esta señal no proporciona indicación alguna sobre el conjunto del proceso entre A y B; por consiguiente, la indicación dada a la operadora tiene escaso interés.

2.2 Comunicaciones automáticas que pasan del sistema N.° 4 al sistema N.° 5



C.C.I.T.T. - 1046

1. En explotación automática, el centro A no transmite ninguna señal de fin de numeración por la sección AT con sistema N.° 4; el centro de tránsito T tendrá, pues, que comprobar si se han recibido todas las cifras a fin de:

a) Transmitir hacia B una señal ST, en sistema N.° 5, y

b) Transmitir hacia A una señal de número recibido en sistema N.° 4.

---

* Estas funciones de los registradores pueden estar aseguradas por un solo registrador.

En estas condiciones, la señalización entre registradores del sistema N.° 5 se efectuará en T en bloque sin superposición* (véase el punto 3.2.1.b 2) de la Recomendación Q.152 en lo que respecta a las operaciones que ha de realizar el registrador del sistema N.° 5 en T para comprobar si se han recibido todas las cifras).

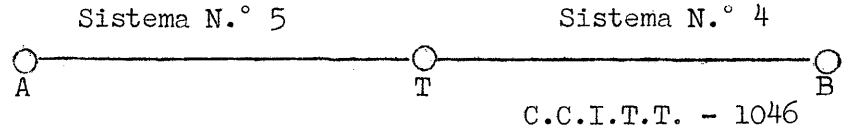
2. En A, la liberación del registrador de salida del sistema N.° 4 depende de la recepción de la señal de número recibido.

En el extremo de llegada del sistema N.° 4 en T, el registrador de llegada** del sistema N.° 4 se libera inmediatamente después de la transmisión hacia atrás de la señal de número recibido y una vez que se han enviado hacia B todas las informaciones numéricas necesarias para el establecimiento de la conexión.

En T se transmite hacia B por el sistema N.° 5 una señal ST de fin de numeración al final del envío de las informaciones numéricas, liberándose entonces el registrador de salida** en T del sistema N.° 5.

3. Comunicaciones que pasan del sistema N.° 5 al sistema N.° 4

3.1 Comunicaciones semiautomáticas que pasan del sistema N.° 5 al sistema N.° 4



C.C.I.T.T. - 1046

1. En explotación semiautomática, el registrador de llegada** del centro de tránsito T, que forma parte del sistema N.° 5 recibe una señal ST de fin de numeración 55 ms después de la recepción de la última señal de numeración.

2. En T, la señal ST de fin de numeración del sistema N.° 5 se transforma en una señal de fin de numeración del sistema N.° 4, que se transmite hacia el extremo de llegada B de este sistema.

3. Se acusa recibo de la señal de fin de numeración del sistema N.° 4, que tiene la forma de una señal de numeración (código 15).

4. En A, el registrador de salida del sistema N.° 5 se libera después del envío de la señal ST.

5. En T, el registrador de salida** del sistema N.° 4 se libera una vez transmitida la señal de fin de numeración.

---

* Para este término, véase la nota de la Recomendación Q.151.

** Estas funciones de los registradores pueden estar aseguradas por un solo registrador.

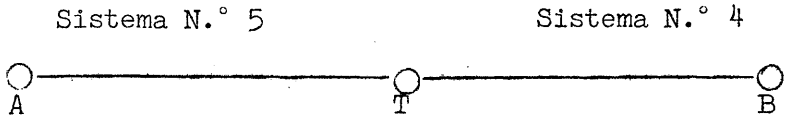
6. En B, el registrador de llegada del sistema N.° 4 se libera inmediatamente después de devolverse hacia T, por el sistema N.° 4, la señal de número recibido, y una vez transmitidas hacia adelante todas las informaciones numéricas necesarias para el establecimiento de la conexión en el país de destino.

7. La recepción en B de la señal de fin de numeración provoca la transmisión de la señal de número recibido por la sección BT. Hay que señalar que el envío por la sección BT de la señal de número recibido se efectúa únicamente para conformarse a las especificaciones del sistema N.° 4, aunque esta señal no tenga, en este caso, ninguna utilidad, ya que:

a) No es necesaria la señal de número recibido para liberar en T el registrador de salida del sistema N.° 4, puesto que esta liberación está determinada por la transmisión, por este registrador, de la señal de fin de numeración;

b) Esta señal no puede utilizarse en A para dar una indicación a la operadora, toda vez que no puede transmitirse por el sistema N.° 5 en la sección AT.

3.2 Comunicaciones automáticas que pasan del sistema N.° 5 al sistema N.° 4



C.C.I.T.T. - 1046

1. Esta situación no presenta dificultad alguna, ya que el sistema N.° 5 posee la señal ST que, al determinar en T el fin de la numeración, coloca al registrador de salida del sistema N.° 4 en T en condiciones comparables a las existentes en servicio semiautomático en el sistema N.° 4.

2. En T, la señal ST del sistema N.° 5 se transforma en una señal de fin de numeración (código 15) del sistema N.° 4.

3. Las especificaciones del sistema N.° 4 prevén que el centro de destino B del sistema N.° 4 debe enviar la señal de número recibido tan pronto como:

- Se reciba una señal de fin de numeración, o
- Se comprueba que se han recibido todas las cifras.

En este caso de interfuncionamiento, suele cumplirse en primer lugar la primera de estas condiciones. Sin embargo, puede suceder que se identifique un número nacional completo antes de que se haya recibido la señal de fin de numeración (por ejemplo, cuando sea constante el número de

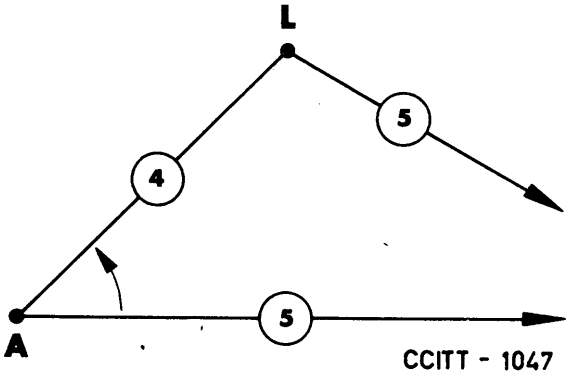


FIGURA 1

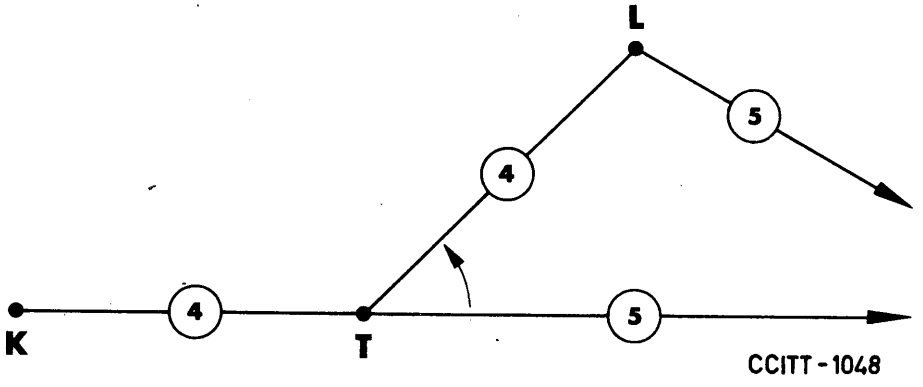


FIGURA 2

cifras del número decimal del país de destino). En este caso, el centro de tránsito T debe poder recibir la señal de número recibido no sólo después de la transmisión de la señal de fin de numeración, sino también cuando se haya transmitido la última cifra que preceda a esta señal.

4. En servicio automático, el centro B debe poder recibir la señal de fin de numeración (código 15).

4. Sobrecarga del sistema N.° 5 hacia el sistema N.° 4

4.1 En las centrales equipadas con sistemas N.os 4 y 5, puede ser conveniente prever la sobrecarga de un grupo de circuitos explotado con el sistema N.° 5 hacia un grupo de circuitos explotado con el sistema N.° 4. Este puede ser el caso de una comunicación originada en un centro A (figura 1) o de una comunicación proveniente de un centro de origen K (figura 2) que llegue, por un grupo de circuitos del sistema N.° 4, a un centro de tránsito T, y que pueda transmitirse desde este centro T por una ruta de primera elección explotada con el sistema N.° 5 por una vía de sobrecarga explotada con el sistema N.° 4.

4.2 Para efectuar esta sobrecarga, pueden emplearse dos métodos que se diferencian, en particular, por el instante en que se toma la decisión de utilizar la vía de sobrecarga:

- El método de la "exploración única", y
- El método de la "doble exploración".

4.2.1 Exploración única

Con el método de exploración única, la disponibilidad o la ocupación del grupo de circuitos del sistema N.° 5, en el centro A o en el centro T, sólo se examina cuando se identifica en este centro la condición ST en el registrador de salida del sistema N.° 5.

a) Si la exploración en A o en T demuestra que no hay ningún circuito libre en el grupo de circuitos del sistema N.° 5, se produce la sobrecarga hacia el grupo de circuitos del sistema N.° 4.

Para esta sobrecarga, el registrador posee la totalidad de la información numérica (incluso si se trata de un registrador de tránsito como el del centro T mencionado anteriormente) y la indicación ST de fin de numeración.

Si se trata del registrador del centro de tránsito T, se le considerará, a los efectos de las operaciones de selección siguientes, como un registrador de salida del sistema N.° 4.

La señalización entre los tres registradores del sistema N.° 4 implicados se hará, pues, en este caso, no de extremo a extremo, sino sección por sección.

En el caso de la figura 2, se enviará hacia atrás de T a K, por el sistema N.° 4, la señal de número recibido, tan pronto como se establezca la condición ST (a más tardar, inmediatamente después del periodo de espera de 5 + 1 segundos, previsto en las especificaciones del sistema N.° 5).

El conocimiento de la condición ST servirá también para provocar la transmisión hacia adelante de T a L, de la señal de fin de numeración (código 15), incluso en explotación automática. La señal de código 15 provocará la transmisión en retorno de L hacia T de la señal de número recibido; por consiguiente, no habrá que esperar en L 5 ó 10 segundos para saber si se ha recibido un número completo.

La señal de número recibido enviada por T, se recibirá en K y provocará, en el caso de una comunicación automática, la liberación del registrador de salida de este centro. La segunda señal de número recibido enviada por L se recibirá en T a fin de liberar el registrador de este centro, a pesar de que el registrador haya enviado una señal de fin de numeración cuya transmisión hubiese podido provocar su liberación. El paso del circuito a la posición de conferencia en el centro T se produce inmediatamente después de la liberación del registrador.

Si en el caso de la figura 1 se reconoce la condición ST en el centro de origen A, se utilizará también el conocimiento de esta condición para provocar el envío de A hacia L de la señal de fin de numeración (código 15), incluso en explotación automática. Esta señal de fin de numeración provocará asimismo la transmisión en retorno de L hacia A de la señal de número recibido.

b) Si la exploración en A o en T demuestra que puede disponerse de un circuito libre en el grupo de circuitos del sistema N.° 5, se deberá proceder a la transmisión en bloque por este circuito de la numeración, seguida de la señal de fin de numeración ST, de conformidad con las especificaciones del sistema N.° 5.

En el caso de la figura 2, las condiciones relativas a la señal de número recibido y a la liberación del registrador de salida son las mismas que las indicadas en el punto 4.2.1.a).

4.2.2 Doble exploración

En la doble exploración se examina dos veces el estado de disponibilidad del grupo de circuitos del sistema N.° 5, a saber:

- Tan pronto como se determina la dirección que ha de elegirse, y

- Después de recibirse la totalidad de la información numérica.

En el método de doble exploración, se saca partido del hecho de que el centro A o el centro T pueden conocer, tan pronto como se ha determinado la dirección que ha de elegirse y sin esperar a que se identifique la condición ST, si el canal directo del sistema N.° 5 está ocupado.

a) Si la primera exploración en A o en T muestra que no se dispone en el grupo de circuitos del sistema N.° 5 de ningún circuito libre, se producirá inmediatamente la sobrecarga por el grupo de circuitos del sistema N.° 4; el empleo de las señales en el (los) circuito(s) del sistema N.° 4 debe ajustarse en este caso al procedimiento normalmente aplicado en este sistema:

   - En el caso de la figura 2, transmisión de extremo a extremo (K-T-L) de las señales de numeración y de la señal de número recibido;

   - La señal de fin de numeración (código 15) sólo se utiliza para las comunicaciones semiautomáticas.

   El procedimiento de sobrecarga en la primera exploración reduce en explotación automática el plazo de espera después de marcar, ya que no hay necesidad de aguardar a reunir en un bloque toda la información numérica para empezar a establecer la conexión. En cambio, la doble exploración presenta el inconveniente de reducir ligeramente la eficacia del grupo de circuitos de primera elección del sistema N.° 5.

b) Aunque la primera exploración no haya revelado ninguna congestión en el grupo de circuitos del sistema N.° 5, puede ocurrir, durante o inmediatamente después de la recepción en el registrador de salida en A (o en el registrador de tránsito, en el caso del centro T) de las cifras que sigan a las cifras necesarias para determinar el encaminamiento, que se ocupe el grupo de circuitos del sistema N.° 5, y ello tanto más cuanto que este grupo de circuitos es un grupo de primera elección de una utilización elevada y, por consiguiente, con una gran probabilidad de pérdida. Cuando se produzca esta situación, se recurrirá a una sobrecarga por el grupo de circuitos del sistema N.° 4, después de haber comprobado, gracias a esta segunda exploración, la ocupación de todos los circuitos del grupo del sistema N.° 5.

   En este caso de sobrecarga, se considerará que las condiciones son idénticas a las descritas en el punto 4.2.1 a).

c) Si la segunda exploración tampoco revela ninguna congestión en el grupo de circuitos del sistema N.° 5, se aplicarán todas las condiciones mencionadas en el punto 4.2.1 b).

4.3 La señalización en línea para la comunicación establecida en sobrecarga a través de dos sistemas N.° 4, sucesivos, se hará normalmente, es decir, de extremo a extremo. Sin embargo, la señal de número recibido se transmitirá de conformidad con lo dispuesto en los puntos 4.2.1 a), 4.2.2 a) o 4.2.2 b).

5. Condiciones de interfuncionamiento de la señalización en línea

5.1 Señal de intervención

La señal de intervención en el caso de una comunicación de tránsito que pase del sistema N.° 4 al sistema N.° 5, o del sistema N.° 5 al sistema N.° 4, debería provocar la intervención de la operadora auxiliar en el país de destino de la comunicación y no en el centro de tránsito.

El conjuntor de llegada del primer sistema en el centro de tránsito recibe, por ejemplo, del registrador de tránsito, la indicación de que se trata de una comunicación en tránsito. La llegada de una señal de intervención por el primer sistema provoca, por consiguiente, la transferencia de la señal de intervención hacia el conjuntor de salida del segundo sistema, sin que tenga que intervenir la operadora auxiliar del centro de tránsito.

5.2 Señal de respuesta

5.2.1 Sistema N.° 4 hacia sistema N.° 5 (dirección del tráfico)

La señal de respuesta se transmitirá por la sección con sistema N.° 4 únicamente después de la completa identificación de la señal de respuesta recibida de la sección con sistema N.° 5; por consiguiente, no habrá que proceder a una transferencia con superposición.

Debe hacerse así porque:

- El método con superposición podría dar lugar a dificultades en el sistema de señalización N.° 4, en caso de imitación de la señal P;
- Al pasar la señal de respuesta del sistema N.° 5 al sistema N.° 4, las señales del tipo de impulsos del sistema N.° 4 imponen el corte de la línea en la transmisión (periodo de silencio) antes de la transmisión de la señal P; la necesidad de este periodo de corte en la transmisión (40 $\pm$ 10 ms) reduciría la ventaja que desde el punto de la rapidez presenta la transferencia con superposición de la señal de respuesta cuando se pasa del sistema N.° 5 al sistema N.° 4 (50 ms aproximadamente);
- La transferencia con superposición no está de acuerdo con las características del sistema N.° 4, según las cuales de iniciarse la transmisión de una señal debe proseguirse hasta el final.

5.2.2 Sistema N.° 5 hacia sistema N.° 4 (dirección del tráfico)

En lo que respecta a las disposiciones que han de adoptarse en un centro de tránsito para transferir en retorno del sistema N.° 4 al sistema N.° 5, la señal de respuesta, téngase en cuenta que no debe utilizarse la transmisión con superposición.

En el sistema N.° 4, la transferencia con superposición es incompatible con la identificación de la señal sufijo por la medida del tiempo (sufijo largo o sufijo corto). La transferencia con superposición no permitiría aguardar al final de una señal PY (señal de respuesta) para garantizar que no se trata de una señal PYY (señal de liberación de seguridad).

5.3 Señal de ocupado

En el caso de interfuncionamiento del sistema N.° 4 con el sistema N.° 5, o viceversa, toda señal de ocupado recibida del circuito de salida en un punto de tránsito debe transformarse en una señal de ocupado en el circuito de entrada.

En el caso de interfuncionamiento del sistema N.° 5 con el sistema N.° 4, la señal de ocupado provocará la liberación de la conexión a partir del centro de origen.

En el caso de interfuncionamiento del sistema N.° 4 con el sistema N.° 5, al recibir una señal de ocupado proveniente del sistema N.° 5, el conjuntor del sistema N.° 5 deberá funcionar como un equipo de salida del sistema N.° 5 y liberar el circuito del sistema N.° 5 a partir del punto de tránsito. Se observará que el circuito del sistema N.° 4 se libera también en el caso de llamadas automáticas.

5.4 Periodos de espera destinados a liberar la conexión en caso de anomalías en la sucesión de las señales

5.4.1 No recepción de una señal de fin después de la transmisión de la señal de colgar

En el caso de tráfico de tránsito con paso del sistema N.° 4 al sistema N.° 5 en un centro T, éste constituye el extremo terminal del sistema N.° 4.

Las disposiciones que deben tomarse en un centro internacional de destino del sistema N.° 4 son válidas para el centro T.

Después de un periodo de espera de 2 a 3 minutos, el equipo de llegada en T del sistema N.° 4 deberá provocar una maniobra en el circuito del sistema N.° 5 a continuación, para liberarlo (por ejemplo, en caso de interrupción en el circuito del sistema N.° 4). Esta liberación deberá producirse de igual modo que la liberación de la parte nacional de la conexión cuando el centro de destino es verdaderamente el centro internacional de destino de una conexión internacional.

Por analogía, deberá efectuarse también esta misma acción liberadora en T en el caso de explotación en tránsito del sistema N.° 5 hacia el sistema N.° 4, ya que en el sistema N.° 5 existe un periodo de espera de 2-3 minutos para liberar la conexión hacia adelante.

5.4.2 Retraso en la liberación por el solicitante en servicio automático

En el caso de llamadas automáticas, con interfuncionamiento del sistema N.° 4 hacia el sistema N.° 5, o del sistema N.° 5 hacia el sistema N.° 4, la liberación de la conexión internacional después de un periodo de espera de 1 a 2 minutos, debe efectuarse únicamente en el centro de origen y no en el centro T, punto de conexión de los sistemas N.os 4 y 5. En el centro T, los conjuntores de salida del segundo sistema de la conexión deben, pues, ser informados de que actúan, no ya como conjuntores del extremo terminal de salida del sistema considerado, sino como conjuntores de un centro de tránsito.

5.4.3 No recepción en el centro de origen de una señal de respuesta después de la recepción de una señal de número recibido, o de la identificación de una condición ST

La liberación de la conexión deberá efectuarse únicamente en el centro de origen en el caso de una conexión con paso del sistema N.° 4 al sistema N.° 5, o viceversa. Por consiguiente, en el centro de tránsito T, punto de conexión de los sistemas N.os 4 y 5, no se tomará ninguna medida.

En el caso de explotación en el sentido sistema N.° 4 hacia sistema N.° 5, el centro T constituye el centro de interconexión de los dos sistemas. La no recepción en T de una señal de respuesta 2 ó 4 minutos después de haberse identificado la condición ST, no debe entrañar acción alguna en el centro T. Incumbirá al centro de origen provocar la liberación de la conexión (mediante el envío de la señal de fin) 2 a 4 minutos después de la recepción de la señal de número recibido procedente del centro T.

En el caso de explotación en el sentido sistema N.° 5 hacia sistema N.° 4, el centro T constituye el centro de interconexión de los dos sistemas. La no recepción en el centro T de una señal de respuesta 2 ó 4 minutos después de la recepción de la señal de número recibido transmitida por el centro de destino de la conexión no debe entrañar acción alguna en el centro T.

Incumbirá al centro de origen provocar la liberación de la conexión (mediante el envío de la señal de fin) 2 a 4 minutos después de la identificación por este centro de la condición ST.

(Q.180)

ANEXO A LAS

ESPECIFICACIONES DE INTERFUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS N.° 4 Y N.° 5

ANEXO 1

Sucesión de las señales en el interfuncionamiento

sistema N.° 4 - sistema N.° 5

ANEXO 2

Sucesión de las señales en el interfuncionamiento

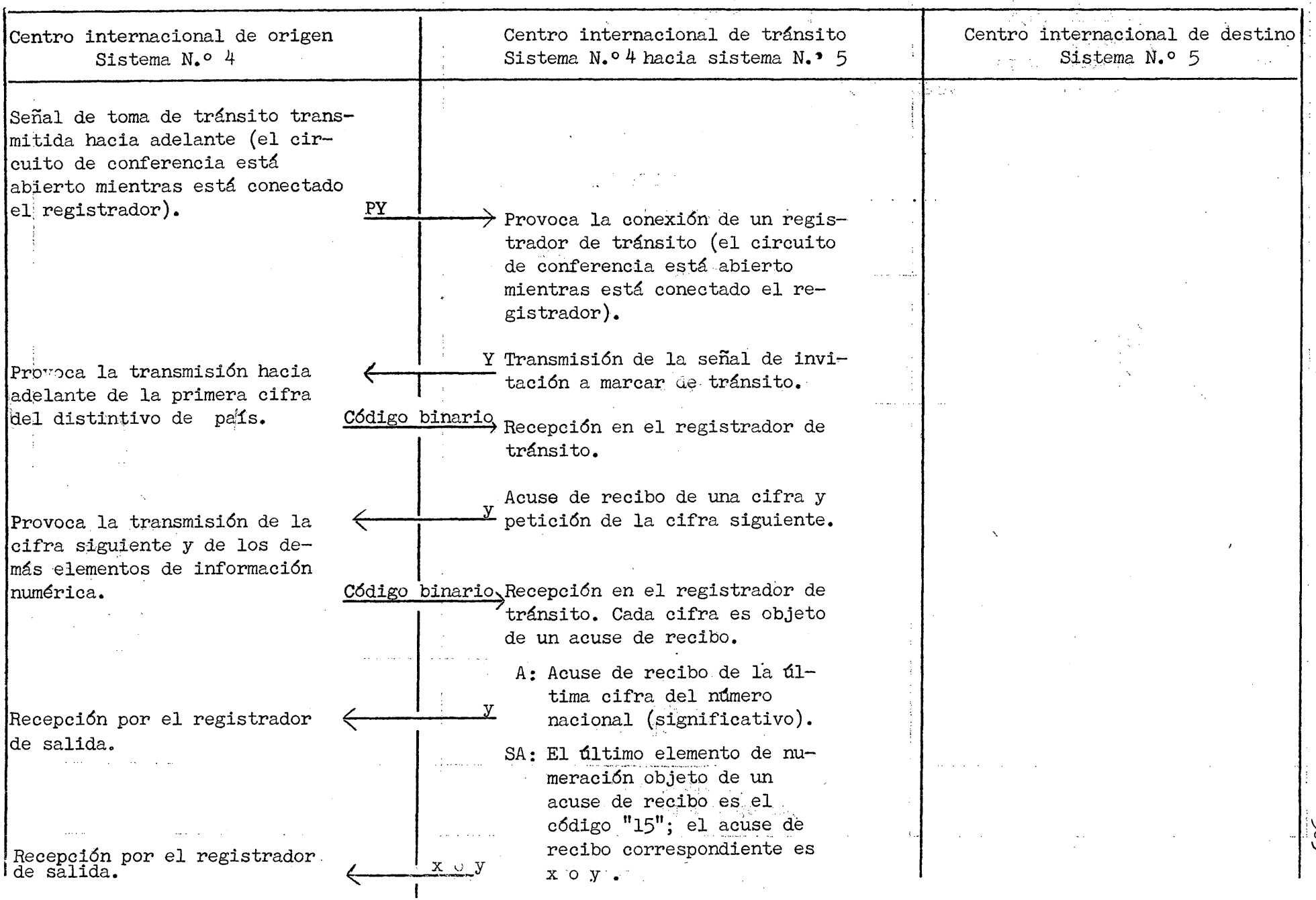
sistema N.° 5 - sistema N.° 4

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

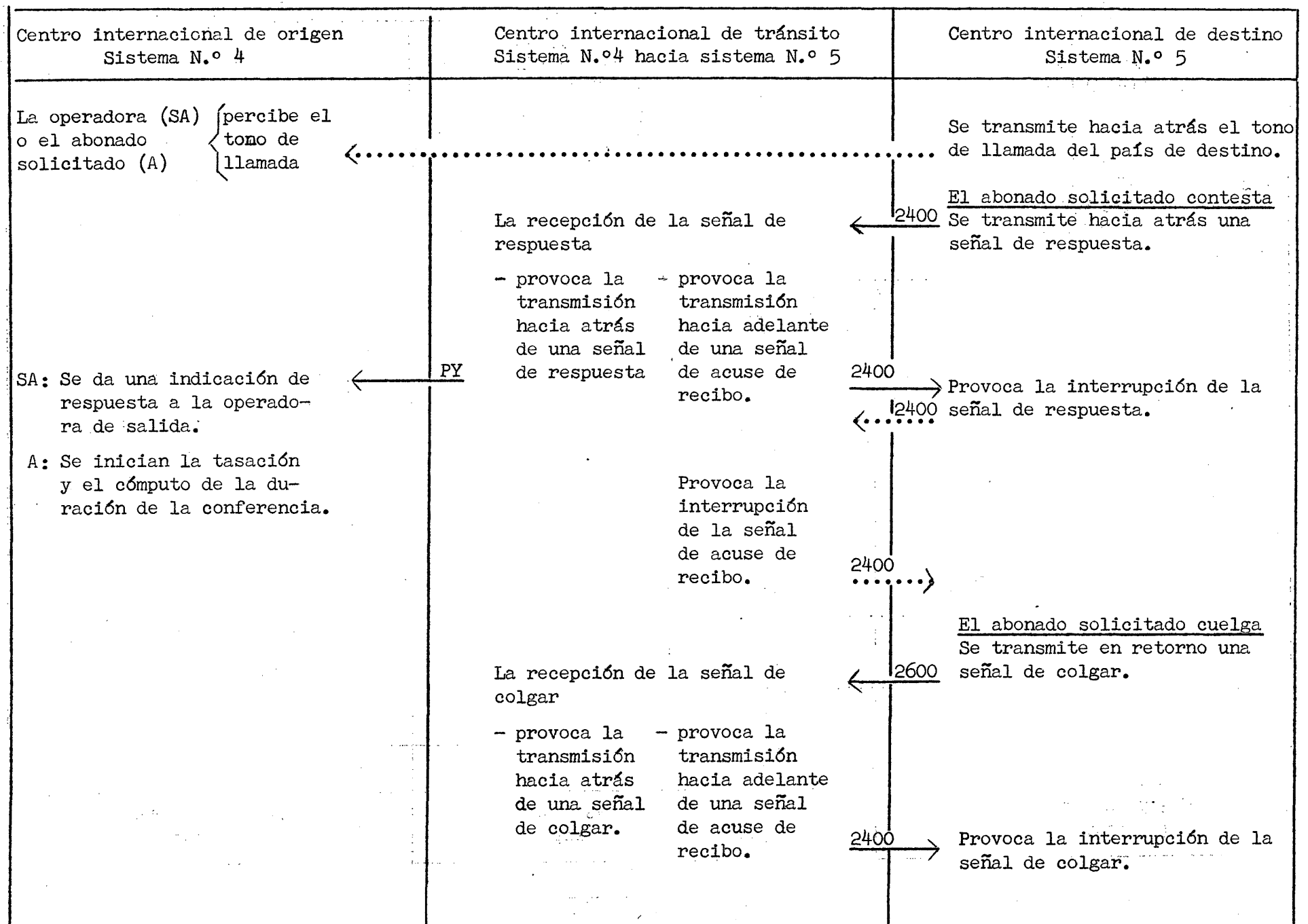
ANEXO 1

Sucesión de las señales en el interfuncionamiento sistema N.º 4 - sistema N.º 5



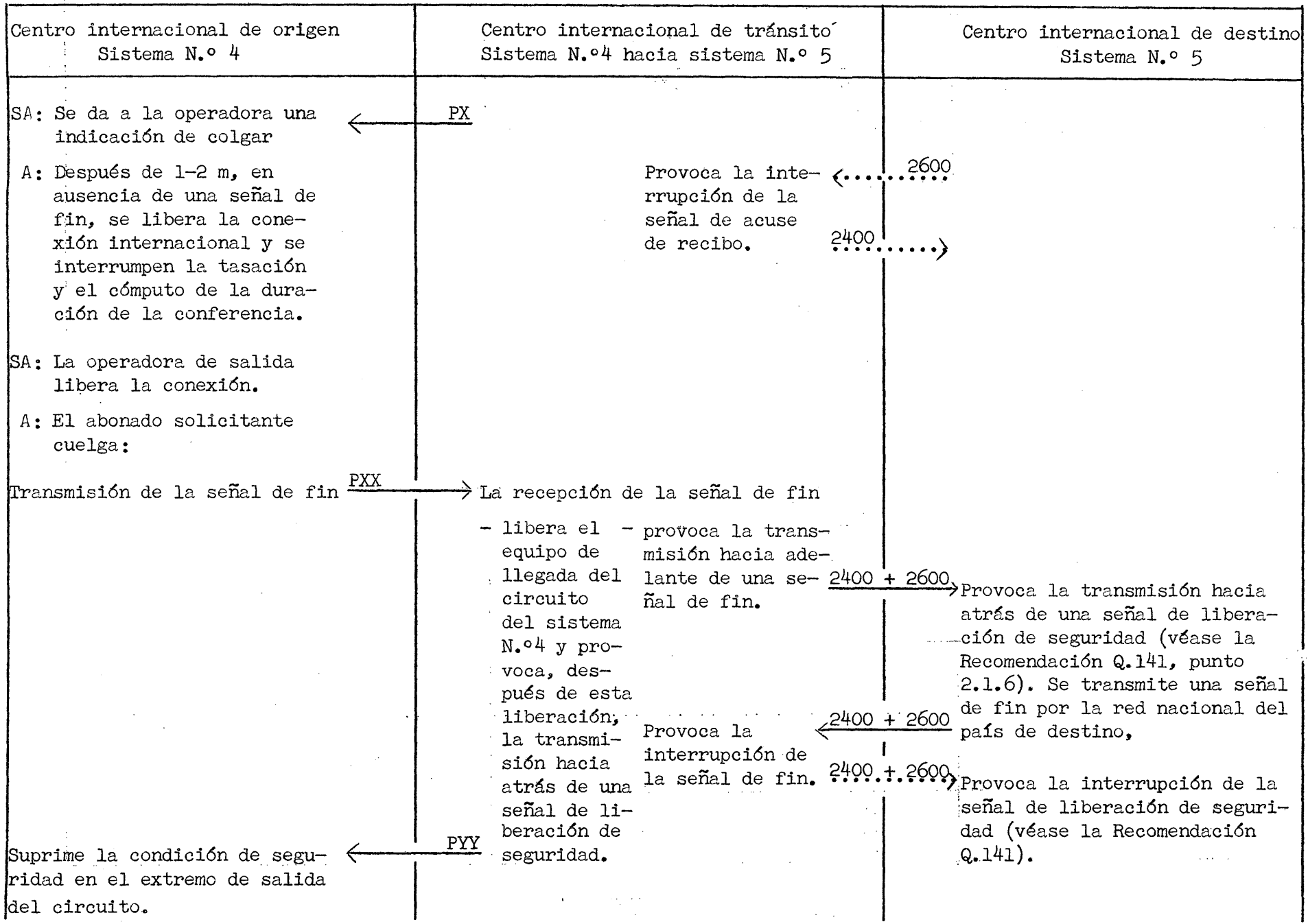
ANEXO 1 (continuación)

Centro internacional de origen Sistema N.º 4	Centro internacional de tránsito Sistema N.º 4 hacia sistema N.º5	Centro internacional de destino Sistema N.º 5
	Se determina la condición ST. Se transmite en retorno hacia el centro de origen una señal de número recibido.	
Liberación del registrador de salida y paso del circuito a la posición de conferencia: SA: Después de la transmisión de la señal de fin de numeración. A: Después de la recepción de la señal de número recibido.	← P	
	Se transmite una señal de toma hacia el centro de destino	2400 → Provoca el envío hacia atrás de una señal de invitación a marcar cuando está conectado un registrador. (El circuito de conferencia está abierto mientras está conectado el registrador).
	Provoca la interrupción de la señal de toma.	← 2600
	Seguidamente, se transmite: - la señal KP1 - la cifra de idioma (o de discriminación) - el número nacional (significativo) - la señal ST	2400 ····→ Provoca la interrupción de la señal de invitación a marcar. 2600 ←···· código MF 2/6 → El registrador efectúa las operaciones apropiadas según la cifra de idioma (o de discriminación), transmite el número nacional (significativo) y se libera (paso del circuito a la posición de conferencia).
	Liberación del registrador de tránsito (paso del circuito a la posición de conferencia).	


Centro internacional de origen Sistema N.º 4
Centro internacional de tránsito Sistema N.º4 hacia sistema N.º 5
Centro internacional de destino Sistema N.º 5
La operadora (SA) o el abonado solicitado (A) percibe el tono de llamada
Se transmite hacia atrás el tono de llamada del país de destino.
El abonado solicitado contesta
2400
Se transmite hacia atrás una señal de respuesta.
La recepción de la señal de respuesta
- provoca la transmisión hacia atrás de una señal de respuesta
- provoca la transmisión hacia adelante de una señal de acuse de recibo.
PY
SA: Se da una indicación de respuesta a la operadora de salida.
A: Se inician la tasación y el cómputo de la duración de la conferencia.
2400
Provoca la interrupción de la señal de respuesta.
2400
Provoca la interrupción de la señal de acuse de recibo.
2400
El abonado solicitado cuelga
Se transmite en retorno una señal de colgar.
2600
La recepción de la señal de colgar
- provoca la transmisión hacia atrás de una señal de colgar.
- provoca la transmisión hacia adelante de una señal de acuse de recibo.
2400
Provoca la interrupción de la señal de colgar.

ANEXO 1 (continuación)

(Anexo 1)



ANEXO 1 (continuación)

Centro internacional de origen Sistema N.º 4	Centro internacional de tránsito Sistema N.º4 hacia sistema N.º 5	Centro internacional de destino Sistema N.º 5
		El acceso al extremo de destino se mantiene bloqueado para el tráfico de salida durante 200 - 300 ms después del fin de la señal de liberación de seguridad.
	2400 + 2600 ←····· Suprime la condición de seguridad en el extremo de salida del circuito.	

LLAMADA A UN ABONADO OCUPADO (O CONGESTIÓN)

La sucesión de señales es la misma que en el caso de una llamada a un abonado libre, hasta el momento en que se libera el registrador de destino

		Primer caso: La red nacional del país de destino puede dar una señal de ocupado que es interpretada por el equipo internacional de destino, el cual envia hacia atrás una señal de ocupado.
	2600 ← La recepción de la señal de ocupado - provoca la transmisión hacia atrás de una señal de ocupado. - provoca la transmisión hacia adelante de una señal de acuse de recibo.	
	2400 →	Provoca la interrupción de la señal de ocupado.
SA: Se da una indicación de "ocupado" a la operadora de salida. La operadora libera la conexión.	PX ←	←····· 2600

ANEXO 1 (continuación)

(Anexo 1)

Centro internacional de origen Sistema N.º 4	Centro internacional de tránsito Sistema N.º4 hacia sistema N.º 5	Centro internacional de destino Sistema N.º 5
A: Se transmite hacia adelante la señal de fin para liberar automáticamente el circuito con sistema N.º 4. El abonado solicitante oye el tono de ocupado del centro (nacional o internacional) de origen.	Provoca la interrupción de la señal de acuse de recibo 2400 ····>	
	La interrupción de la señal de acuse de recibo de la señal de ocupado va seguida de la transmisión hacia adelante de la señal de fin para liberar automáticamente el circuito con sistema N.º 5.	
		2.º caso: La red nacional del país de llegada no puede dar la señal de ocupado. Se transmite hacia atrás el tono de ocupado del país de destino.
La operadora y/o el abonado solicitante oye el tono de ocupado y libera la conexión. <····		
CONDICIONES ESPECIALES		
Primer caso: SA: Después de una llamada automática a un abonado o a una operadora de llegada o de tráfico diferido		

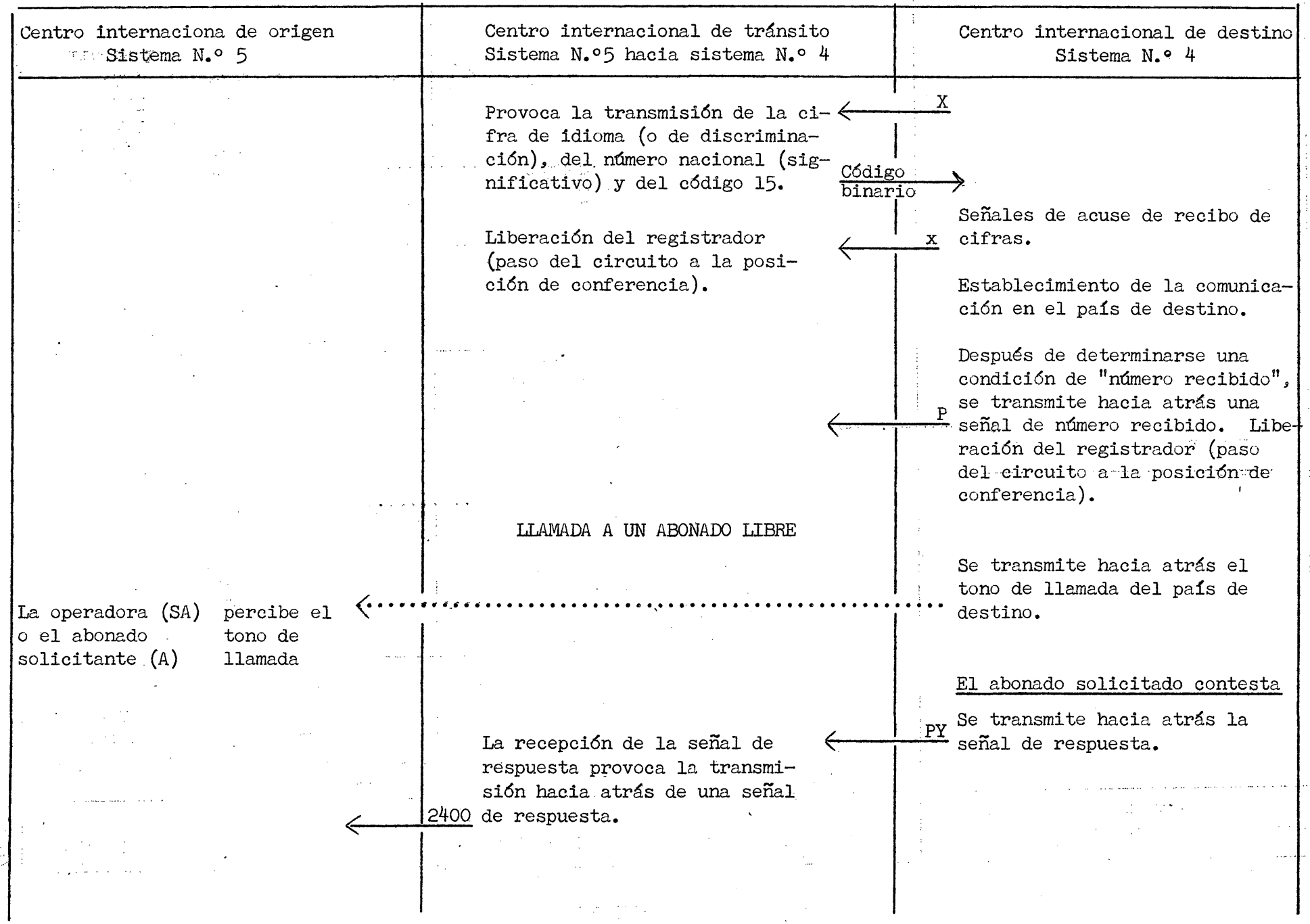
Centro internacional de origen Sistema N.º 4	Centro internacional de tránsito Sistema N.º4 hacia sistema N.º 5	Centro internacional de destino Sistema N.º 5
obtenida mediante un número especial, la operadora de salida desea provocar la intervención de una operadora auxiliar en el centro internacional de destino. Se envía una señal de intervención.	PYY → Provoca la transmisión de una señal de intervención por el circuito siguiente.	2600 → Provoca la intervención de una operadora auxiliar en el centro internacional de destino.
2.º caso SA: Después de una llamada por medio del código 11 ó 12, la operadora de salida desea volver a llamar a la operadora de llegada del centro internacional de destino. Se envía una señal de intervención.	PYY → Provoca la transmisión de una señal de intervención por el circuito siguiente.	2600 → Provoca una nueva llamada a la operadora de llegada en el caso de llamadas encaminadas por posiciones de operadora del centro de destino.

ANEXO 2

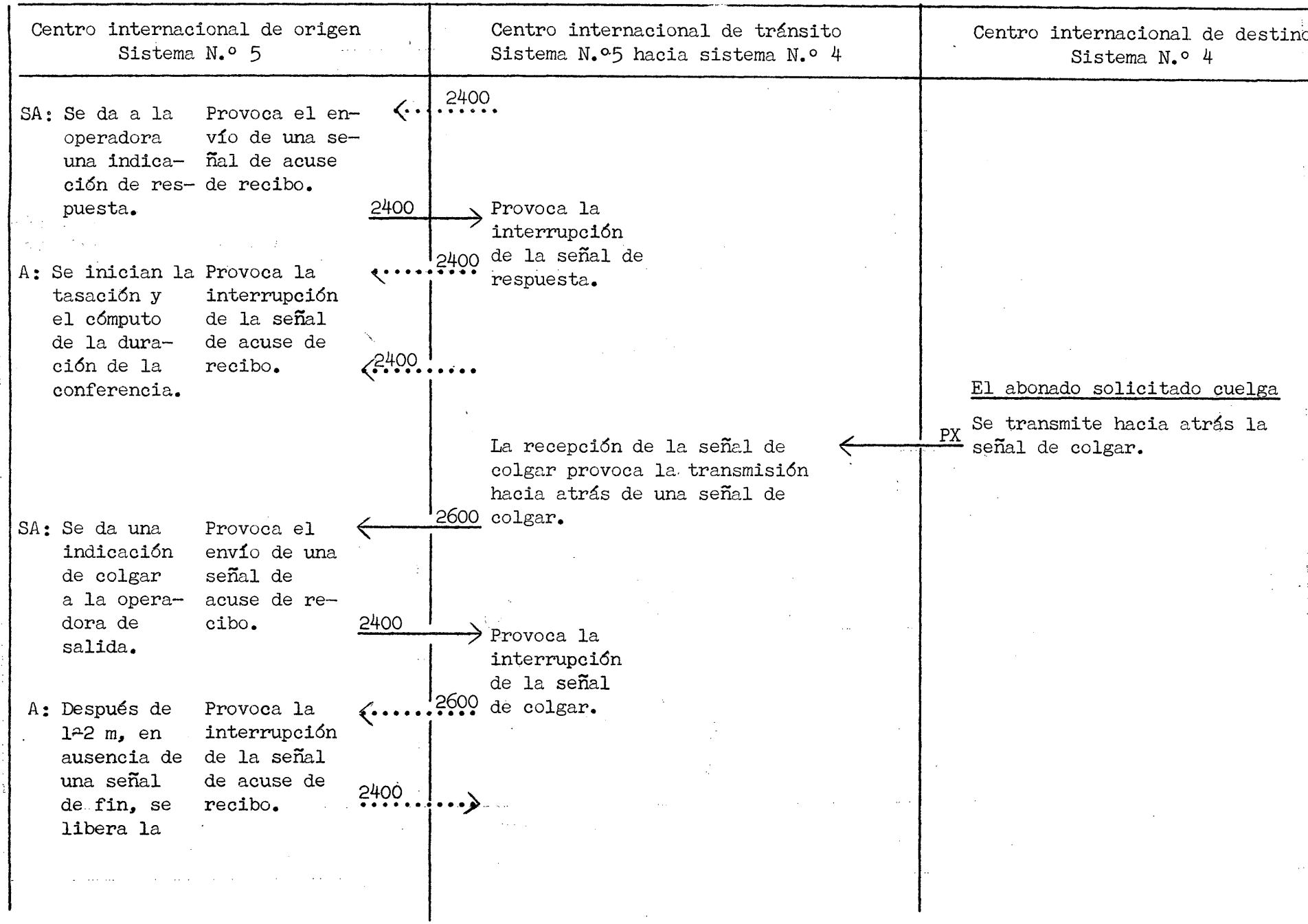
Sucesión de las señales en el interfuncionamiento sistema N.º 5 - sistema N.º 4

Centro internacional de origen Sistema N.º 5	Centro internacional de tránsito Sistema N.º5 hacia sistema N.º 4	Centro internacional de destino Sistema N.º 4
	ESTABLECIMIENTO DE LA CONEXIÓN	
Se transmite una señal de toma al identificarse la condición ST.	2400 → Provoca la conexión de un registrador. Cuando el registrador está conectado, se transmite una señal de invitación a marcar.	
Provoca la interrupción de la señal de toma. Seguidamente, se transmiten en bloque: - la señal KP2 - el distintivo de país - la cifra de idioma (o de discriminación) - el número nacional (significativo) - la señal ST.	2600 ←	
	2400 ····→ Provoca la interrupción de la señal de invitación a marcar.	
	2600 ←····	
Liberación del registrador (paso del circuito a la posición de conferencia).	Código MF2/6 → Análisis de las cifras necesarias para determinar el encaminamiento. Toma de un circuito de salida. Transmisión de una señal de toma terminal.	
	PX →	Provoca la conexión de un registrador. Cuando el registrador está conectado, se transmite hacia atrás una señal de invitación a marcar terminal.

ANEXO 2 (continuación)



ANEXO 2 (continuación)



(Anexo 2)

INTERFUNCIONAMIENTO

Centro internaciona de origen Sistema N.° 5	Centro internacional de tránsito Sistema N.°5 hacia sistema N.° 4	Centro internacional de destino Sistema N.° 4
conexión internacional y se interrumpen la tasación y el cómputo de la duración de la conferencia SA: La operadora de salida libera la conexión, o A: El abonado solicitante cuelga. Transmisión de una señal de fin.	2400 + 2600 → Provoca la transmisión: - hacia atrás de una señal de liberación de seguridad (véase la recomendación Q.141, punto 2.1.6). - hacia adelante de una señal de fin.	
		PXX → Libera la conexión; al producirse la liberación, se transmite hacia atrás una señal de liberación de seguridad.
Provoca la interrupción de la señal de fin	2400 + 2600 ←	
	2400 + 2600 ····→ Provoca la interrupción de la señal de liberación de seguridad (véase la Recomendación Q.141).	PYY ← Supreme la condición de seguridad en el circuito de salida.

ANEXO 2 (continuación)

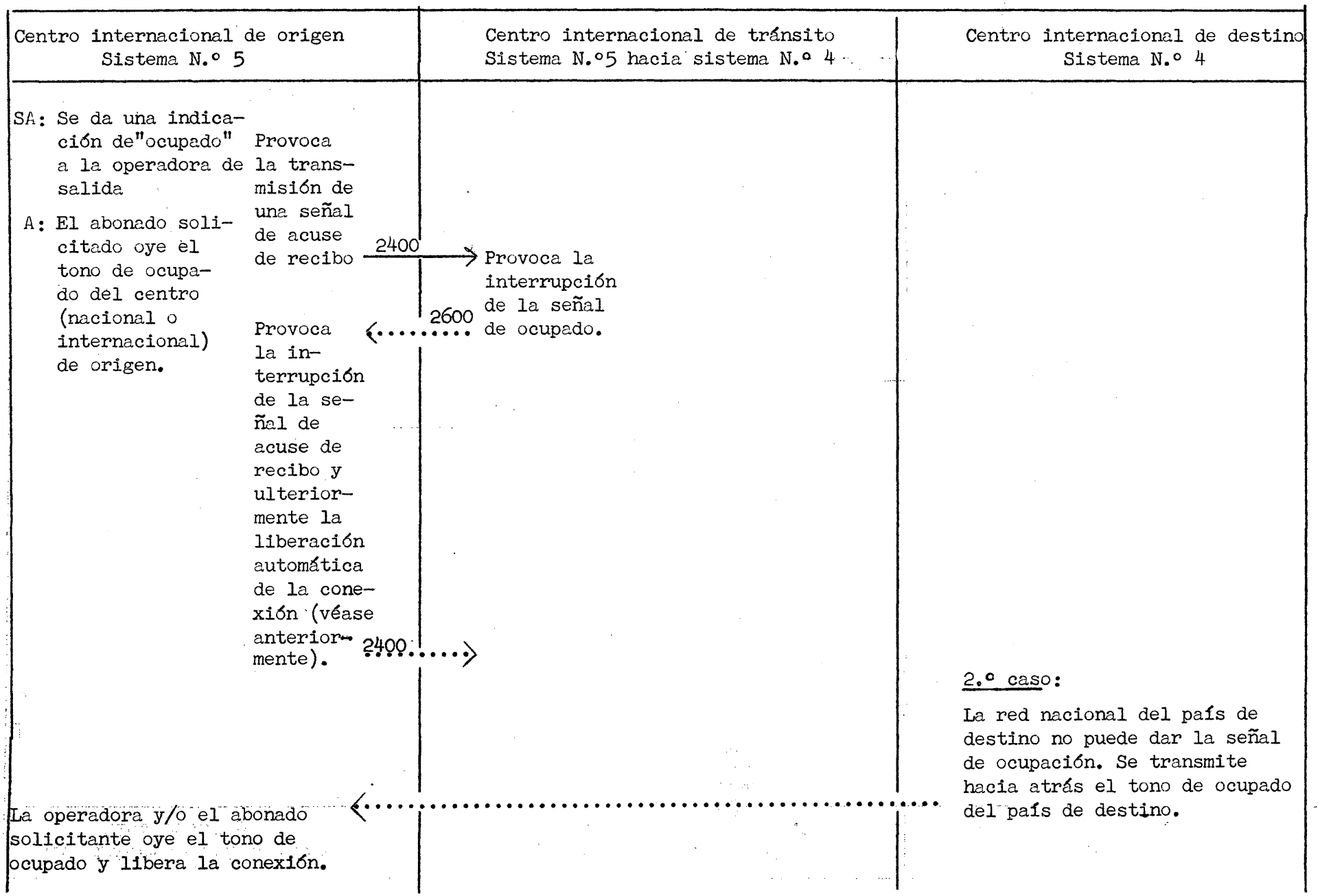
(Anexo 2)

Centro internacional de origen Sistema N.º 5	Centro internacional de tránsito Sistema N.º5 hacia sistema N.º 4	Centro internacional de destino Sistema N.º 4
Suprime la condición de seguridad en el extremo de salida del circuito.	2400 + 2600 ← El acceso al extremo de destino se mantiene bloqueado para el tráfico de salida durante 200-300 ms después del fin de la señal de liberación de seguridad.	

LLAMADA A UN ABONADO OCUPADO (O CONGESTIÓN)

La sucesión de señales es la misma que en el caso de una llamada a un abonado libre, hasta el momento en que se libera el registrador de destino

		Primer caso: La red nacional del país de llegada puede dar una señal de ocupado, que es interpretada por el equipo internacional de destino, el cual transmite hacia atrás una señal de ocupado.
	La recepción de la señal de ocupado provoca la transmisión hacia atrás de una señal de ocupado.	← PX
← 2600		


Centro internacional de origen
Sistema N.º 5
Centro internacional de tránsito
Sistema N.º5 hacia sistema N.º 4
Centro internacional de destino
Sistema N.º 4
SA: Se da una indicación de"ocupado" a la operadora de salida
A: El abonado solicitado oye el tono de ocupado del centro (nacional o internacional) de origen.
Provoca la transmisión de una señal de acuse de recibo
2400
Provoca la interrupción de la señal de ocupado.
2600
Provoca la interrupción de la señal de acuse de recibo y ulteriormente la liberación automática de la conexión (véase anteriormente).
2400
2.º caso:
La red nacional del país de destino no puede dar la señal de ocupación. Se transmite hacia atrás el tono de ocupado del país de destino.
La operadora y/o el abonado solicitante oye el tono de ocupado y libera la conexión.

ANEXO 2 (continuación)

(Anex. 2)

Centro internacional de origen Sistema N.º 5	Centro internacional de tránsito Sistema N.º5 hacia sistema N.º 4	Centro internacional de destino Sistema N.º 4
	CONDICIONES ESPECIALES	
Primer caso: SA: Después de una llamada automática a un abonado o después a una operadora de llegada o de tráfico diferido obtenida mediante un número especial, la operadora de salida desea provocar la intervención de una operadora auxiliar en el centro internacional de destino. Se envía una señal de intervención.	2600 → Provoca la transmisión de una señal de intervención por el circuito siguiente.	PYY → Provoca la intervención de una operadora auxiliar en el centro internacional de destino.
2.º caso: SA: Después de una llamada por medio del código 11 ó 12, la operadora de salida desea volver a llamar a la operadora de llegada del centro internacional de destino. Se envía una señal de intervención.	2600 → Provoca la transmisión de una señal de intervención por el circuito siguiente.	PYY → Provoca una nueva llamada de la operadora de llegada en el caso de llamadas encaminadas por posiciones de operadora del centro de destino.

C U E S T I O N E S

para el periodo 1964/1968

	Página
Cuestiones de la Comisión XI (Señalización y conmutación telefónicas)	325
Cuestiones de la Comisión XIII (Explotación telefónica automática)	363
Cuestiones de la Comisión especial B (Red automática mundial)	396

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

CUESTIONES DE SEÑALIZACIÓN Y DE CONMUTACION TELEFÓNICAS
CONFIADAS A LA
COMISIÓN DE ESTUDIO XI
DURANTE EL PERIODO 1964-1968

CUESTIÓN 1/XI - Estudio del sistema C.C.I.T.T. N.° 6

(Nueva Cuestión)

Considerando

1. Que el C.C.I.T.T. ha definido las características de explotación de un sistema de señalización telefónica internacional;

2. Que el sistema N.° 5, ni ningún otro sistema de señalización existente del C.C.I.T.T. responde por completo a las características de explotación propuestas, especialmente en lo que respecta a la explotación automática;

3. Que es necesario crear un nuevo sistema de señalización, que se denominará sistema C.C.I.T.T. N.° 6, capaz de funcionar con las características de explotación requeridas;

4. Que el sistema de señalización N.° 6 deberá ajustarse a los criterios mencionados en el anexo 1 y poder tener las aplicaciones indicadas en el anexo 2;

¿Qué características conviene especificar para la concepción y explotación del nuevo sistema de señalización (sistema N.° 6)?

Observación 1.- Un sistema:

a) En el que la transmisión de las señales de línea y de las señales de gestión de la red se realice por una vía distinta común a varios canales de conversación;

b) En el que los canales de conversación particulares sirvan para la transmisión de las señales de registrador,

constituye la solución preferida, y en el estudio inicial, conviene limitarse a estudiar un sistema de este tipo.

Observación 2.- En el anexo 3 se indican las posibilidades que ofrece un sistema N.° 6 que corresponde a lo indicado en la observación 1. El anexo 4 comprende el programa de estudios que ha de realizarse en el marco de la Cuestión 1/XI y se enumeran los elementos que deben tener en cuenta las administraciones al enviar sus proposiciones para la primera reunión del Grupo de trabajo "Sistema N.° 6".

Anexo 1

(a la Cuestión 1/XI)

Criterios para el sistema N.° 6

1. Criterios de señalización

1.1 El sistema N.° 6 deberá:

a) Reunir las condiciones formuladas por la Comisión de estudio XIII en sus reuniones de Ginebra, diciembre de 1961 (véase COM XI-N.° 32) y Melburne, octubre de 1963 (véase COM XI-N.° 134);

b) Evitar los inconvenientes del sistema N.° 5, en particular la demora en la transmisión de la señal de respuesta y el plazo de espera después de marcar el número.

1.2 En el estudio del sistema N.° 6 conviene considerar la posibilidad de prever las siguientes características que corresponden en su mayor parte a los deseos de la Comisión de estudio XIII. (Algunas de estas facilidades no se obtienen con los sistemas N.^{os} 4 y 5):

a) Repetición automática del intento de establecimiento de una comunicación (incluida, para este estudio, la consideración de la posibilidad de "reencaminamiento");

b) Señales para el control de los supresores de eco;

c) Señales de encaminamiento con los siguientes fines:

- Asegurar, en caso necesario, la determinación del encaminamiento en función de la ruta ya seguida por la llamada (señales denominadas de control del encaminamiento; en inglés, routing control signals);

- Dar al centro de origen la indicación de la ruta seguida por la llamada (señales denominadas de vigilancia del encaminamiento; en inglés, routing monitoring signals);

- Proporcionar datos para la contabilidad, la mantenencia, etc.

d) Señales indicativas:

i) De la sobrecarga de los equipos o de los grupos de circuitos;

ii) De la condición de la línea del abonado solicitado;

iii) De las demás razones para que una llamada sea infructuosa (por ejemplo, error detectado, nivel no utilizado, distintivo no utilizado, etc.);

e) Señales indicativas de las diferentes categorías de abonados solicitantes, señales que indiquen una comunicación de datos, una comunicación procedente de una operadora, una comunicación hecha desde una posición de pruebas; identificación del número del abonado solicitante (o de una parte de ese número, por ejemplo, del distintivo del país), a los fines de la mantenencia y de la contabilidad;

f) Señales de gestión de la red (por ejemplo, para modificar los esquemas de encaminamiento en función de la hora o de la carga del tráfico);

g) Posibilidad de funcionamiento con una transmisión de la información numérica lo mismo con superposición que con transmisión en bloque;

h) Posibilidad de funcionamiento con un número variable de cifras, tanto para el distintivo de país como para el número nacional (en los límites que para este último se definen en el plan mundial de numeración), sin que por ello aumente el periodo de espera después de marcar el número, a consecuencia, por ejemplo, del plazo de espera.

Nota sobre el punto f)

Puede preverse un intercambio de las señales de gestión de la red (categoría f) para realizar modificaciones a intervalos de tiempo más o menos determinados (scheduled modifications), por ejemplo, para tener en cuenta diferencias horarias en las relaciones de tráfico, o en momentos variables para tener en cuenta circunstancias particulares o excepcionales (unscheduled modifications). Estas modificaciones de la gestión de la red pueden realizarse manualmente, como se hace en algunos países, pero la tendencia actual consiste en realizar automáticamente esta gestión de la red. Es interesante, en particular, contar con un intercambio permanente de señales que informen en todo momento de la situación de la red y permitan orientar los encaminamientos en las mejores condiciones. Conviene señalar que no hay necesidad de que esas señales se refieran a la disponibilidad de cada canal de conversación, sino que basta con que se transmita la información relativa a la no disponibilidad (sobrecarga) de cada uno de los grupos de circuitos a la salida de todas las centrales de la red vigilada.

1.3 El sistema N.° 6 debe permitir la adición de señales a fin de poder responder a futuras necesidades todavía desconocidas.

1.4 Se admite que el sistema N.° 6 puede comportar nuevos conceptos, diferentes de los aplicados en las técnicas actuales. Estos nuevos conceptos podrían permitir cierta ampliación útil de los puntos indicados en 1.2.

2. Criterios de utilización

2.1 El sistema N.° 6 debe poder utilizarse económicamente, tanto en grupos importantes de circuitos como en grupos que sólo comprendan un reducido número de circuitos.

2.2 El sistema N.° 6 debe permitir el funcionamiento en tándem con los sistemas N.^{os} 4 y 5. Claro es, en este caso no será posible obtener el máximo rendimiento de todas las facilidades que ofrece el sistema N.° 6.

Anexo 2
(a la Cuestión 1/XI)

Campo de aplicación del sistema N.° 6

1. El sistema N.° 6 debe poder aplicarse en los circuitos internacionales de cualquier tipo que se utilicen en una interconexión mundial, y principalmente:

a) En los circuitos equipados con sistemas TASI,

b) En los sistemas por satélites.

Para tener en cuenta las particularidades de los sistemas por satélites (particularidades susceptibles de influir en el problema de la señalización telefónica) será necesario conocer las características de los sistemas que se vayan a utilizar.

Dada la indeterminación en que se encuentra a este respecto, el Grupo de trabajo tendrá que partir de principios muy generales que correspondan a las diversas variedades de sistemas por satélites que pueden imaginarse.

2. El encaminamiento del tráfico puede tener o no un orden de prioridad; en este último caso, es necesario asegurar una flexibilidad de encaminamiento, que constituirá una de las características del sistema N.° 6; esta flexibilidad completará el encaminamiento fijo previsto por el plan mundial de encaminamiento aplicado actualmente.

3. El sistema N.° 6 debe poder utilizarse en todos los circuitos internacionales hasta el nivel de los CT3. Cabe preguntarse si, desde este punto de vista, conviene considerar la sustitución del sistema N.° 4 por el sistema N.° 6 en las relaciones puramente continentales.

En realidad, el sistema N.° 6 estará determinado esencialmente por las condiciones -más severas- aplicables al servicio intercontinental; ello puede llevar a ciertas complicaciones en los equipos de señalización y de conmutación y, en consecuencia, a precios de coste más elevados.

(1/XI, An.2)

Sólo cuando se haya definido así el sistema N.° 6 podrá saberse si, económicamente, su aplicación puede justificarse también en las conexiones continentales. Para los países que disponen de relaciones continentales por las que se cursa el tráfico intercontinental -por ejemplo, para sus relaciones de adscripción a un CTI- puede resultar económico no prever dos grupos de circuitos que utilicen sistemas de señalización separados; en otras relaciones, en cambio, las condiciones pueden ser diferentes. A título de ejemplo puede citarse el caso København, para el cual:

a) Es interesante que los circuitos København-London formen un grupo único;

b) Los circuitos del grupo København-Roma, que no se utilizarán para tráfico intercontinental, pueden ser de un sistema diferente al N.° 6.

4. El tráfico intercontinental se ha desarrollado enormemente, así como el número de circuitos destinados a cursar ese tráfico, como lo demuestra el análisis (realizado durante la reunión de la Comisión del Plan en Roma, en diciembre de 1963) de los resultados de la encuesta mundial acerca de ese tráfico. En esas condiciones, la utilización de equipos del sistema N.° 5 no presenta ningún problema. Las ampliaciones de circuitos son suficientes por sí solas para justificar la existencia de un nuevo sistema N.° 6, sin que por ello haya que dejar de utilizarse ningún equipo del sistema N.° 5.

Anexo 3

(a la Cuestión 1/XI)

Posibilidades que ofrece un sistema N.° 6 que asegure la señalización en línea por un canal común y la señalización entre registradores por los canales individuales de conversación

La solución preferida para el sistema N.° 6 consiste en estudiar un sistema tal que las señales de supervisión (señales de línea) y las señales de gestión de la red se transmitan por un canal separado, común a cierto número de canales de conversación, y que las señales de establecimiento, por ejemplo, las de numeración (señales de registrador), se transmitan por los canales individuales de conversación.

En cierta medida, esta solución se basa en técnicas conocidas, pero introduce una nueva técnica que consiste en la señalización por un canal común. El estudio de esta nueva técnica proporcionará información para el estudio ulterior de sus posibilidades.

Puesto que las señales entre registradores se transmiten "dentro de banda" por los canales individuales de conversación, este tipo de señalización entre registradores se puede combinar con cualquier otro tipo de señalización de línea, y utilizarse así en combinación con las señalizaciones de línea de los sistemas C.C.I.T.T. N.^{os} 4 y 5, así como con el sistema N.° 6.

La combinación de las señalizaciones entre registradores del sistema N.° 6 con las señalizaciones de línea de los sistemas C.C.I.T.T. N.^{os} 4 y 5 ofrece la posibilidad de dar servicio a pequeños grupos de circuitos sin utilizar un canal común de señalización. Esta solución conserva la mayor parte de las posibilidades del sistema N.° 6, si bien, hay que precisarlo, no da algunas de las posibilidades que ofrece el canal común de señalización (en particular, la rapidez de transmisión de la señal de respuesta).

La utilización del canal común de señalización del sistema N.° 6 facilitaría:

- La transmisión rápida de la señal de respuesta,
- El intercambio de las señales de gestión de la red,
- La adopción de disposiciones mejores en lo que respecta a las señalizaciones asociadas a los circuitos de conversación por satélites artificiales, por ejemplo, recurriendo a canales de señalización de menor tiempo de propagación (que dan una señalización de línea más rápida) y permitiendo, eventualmente, prever señales de línea suplementarias para esos circuitos por satélites.

Anexo 4

(a la Cuestión 1/XI)

Programa de estudios a realizar en virtud de la Cuestión 1/XI

1. El estudio de la Cuestión 1/XI tiene por objeto preparar las especificaciones del sistema de señalización N.° 6 para la IV Asamblea Plenaria del C.C.I.T.T., al final del periodo de estudios 1964/1968.

2. El programa previsto para este estudio es el siguiente:

2.1 El Grupo de trabajo "Sistema de señalización N.° 6" celebrará una primera reunión antes de finales de febrero de 1965.

2.2 La segunda reunión del Grupo de trabajo tendrá lugar al cabo de seis meses, como máximo, de la primera.

(1/XI, An.4)

2.3 Las Comisiones XI, XIII y Especial B celebrarán su reunión normal seis meses después de la segunda reunión del Grupo de trabajo. En estas reuniones, la Comisión XIII procederá al "examen de las facilidades de explotación previstas por el proyecto de sistema N.° 6", que figura entre las Cuestiones que ha de estudiar en el periodo 1964/1968.

2.4 El programa ulterior de reuniones del Grupo de trabajo "Sistema N.° 6" y de la Comisión XI se fijará en las reuniones previstas en el punto 2.3.

3. Las proposiciones que se sometan a la primera reunión del Grupo de trabajo "Sistema de señalización N.° 6" deberán referirse a los puntos siguientes:

a) Criterios concernientes a las señalizaciones de supervisión (señales de línea);

b) Criterios concernientes a las señales de gestión de la red transmitidas por el canal de señalización común utilizado para la señalización de supervisión;

c) Criterios concernientes a las señalizaciones entre registradores;

d) Código de señalización entre registradores;

e) Código de señalización por el canal común de señalización;

f) Tipo de señalización entre registradores (consideración de problemas tales como: señalización por impulsos - señalización de secuencia obligada - señalización por desviación de frecuencia - señalización sección por sección - señalización de extremo a extremo - etc.);

g) Tipo de señalización por el canal común (consideración de problemas tales como: modo en paralelo - modo en serie - etc.);

h) Métodos de asociación del circuito de señalización a los circuitos de conversación (por ejemplo: señales de identificación de los circuitos - distribución en el tiempo - distribución de frecuencia - etc.);

i) Disposiciones concernientes a la detección y a la corrección de errores;

j) Factores concernientes a la velocidad de transmisión de las señales por el canal común, y

k) Cualquier otro punto que las administraciones consideren importante.

Observación.- Las consideraciones relativas a los puntos que preceden deberán establecerse teniendo en cuenta el problema de la interconexión del sistema C.C.I.T.T. N.° 6 con los otros sistemas.

CUESTIÓN 2/XI - Inserción y neutralización de los supresores de eco

(continuación de la Cuestión 5/XI estudiada en 1961/1964)

Según el "nuevo Plan de interconexión", puede preverse la necesidad de emplear un supresor de eco en las comunicaciones internacionales más largas:

- Para todas las comunicaciones establecidas en el grupo de circuitos considerados, o

- Únicamente para las comunicaciones establecidas con cierto porcentaje de abonados del país considerado.

Puede ocurrir que para un número reducido de comunicaciones estén interconectados dos (o más de dos) circuitos cada uno de los cuales necesite supresores de eco, en cuyo caso y por razones de orden técnico puede ser conveniente reducir el número de supresores.

En estas condiciones, ¿qué disposiciones procede adoptar en los equipos de señalización y de conmutación para permitir la inserción o la supresión de los supresores de eco cuando las condiciones de transmisión lo exijan?

Observación 1.- En la Recomendación G.131-B (tomo III del Libro Azul) se definen las condiciones del "nuevo Plan de interconexión".

Observación 2.- Debe considerarse que el estudio de la Cuestión 2/XI está particularmente relacionado con el estudio del sistema C.C.I.T.T. N.° 6.

Observación 3.- Habrá que referirse a los anexos 1 a 3 siguientes:

Anexo 1

(a la Cuestión 2/XI)

Respuesta de la Comisión XI a la Cuestión 5/XI (periodo 1961-1964) sobre la inserción y neutralización de los supresores de eco

La respuesta de la Comisión XI sobre los supresores de eco la preparó en la reunión de Montreal, en junio de 1962, el Grupo de trabajo N.° 2 presidido por el Sr. Martin, del Reino Unido.

a) Extractos del informe del Grupo de trabajo N.° 2 de la Comisión XI

El informe del Grupo de trabajo N.° 2 examinaba el problema de emplear supresores de eco en una conexión internacional de una forma muy general, dentro del marco de la Cuestión 5/XI, y sin ocuparse de si esta conexión comprende o no una o más secciones intercontinentales.

El Grupo de trabajo N.° 2 proponía en su informe:

1. Que los supresores de eco se inserten en la forma de semisupresores de eco (semisupresores de eco según las definiciones de la página 29 del tomo III del Libro Rojo, y que en esta respuesta se denominarán en adelante "supresores de eco") en los dos puntos más extremos de la conexión, donde tanto del lado salida como del lado llegada pueden insertarse supresores;

2. Que la determinación de la necesidad de supresores de eco en el enlace se efectúe por el país de origen siguiendo las indicaciones de la numeración;

3. Que el país de origen ponga en circuito el supresor de eco de salida;

4. Que se transmita una señal a cada centro internacional siguiente para dar la consigna: "inserte un supresor de eco en el extremo del circuito o transmita estas instrucciones a un centro internacional siguiente si le consta que dispone de un supresor de eco."

El Grupo de trabajo N.° 2 hacía notar, por otra parte:

5. Que cuando el circuito de salida tiene una longitud tal que toda comunicación que lo emplee requiera un supresor de eco, puede asociarse sistemáticamente un supresor de eco al circuito, quedando entendido que en el caso de que el circuito se utilice en tránsito,

- el supresor de eco en el extremo de llegada del circuito debe ser desconectado y,
- la señal hacia adelante indicada en (4) debe transmitirse por el segundo circuito;

6. Que los circuitos transoceánicos son de una longitud tal que el punto 5 es aplicable y puede no ser necesario prever ninguna señal de inserción de supresores de eco en el nuevo sistema de señalización intercontinental.

b) Observaciones de la Comisión XI

1. La Comisión XI confirma los principios 1 a 4 definidos por el Grupo de trabajo. Por el contrario, ha llegado a conclusiones diferentes en lo concerniente a las observaciones objeto de los puntos 5 y 6.

(2/XI, An.1)

2. La Comisión XI no ha examinado el problema de la inserción de los supresores de eco en su reunión de Montreal más que en lo referente a la especificación del sistema de señalización intercontinental.

3. Por falta de tiempo, la Comisión XI no ha tratado de estudiar en su reunión de Montreal las disposiciones relativas a la inserción de supresores de eco en las partes continentales del enlace intercontinental, es decir:

a) Entre el origen de la llamada y el centro intercontinental de salida,

b) Entre el centro intercontinental de llegada y el punto de destino de la llamada.

Estas disposiciones han sido ya definidas en el continente americano. Se ha previsto que los supresores de eco estén asociados en permanencia en los circuitos de muy gran longitud. Cuando uno de estos circuitos se conmuta en tándem con un segundo circuito que tiene también supresores de eco, el supresor de eco situado en el extremo de llegada del primer circuito y el situado en el extremo de salida del segundo circuito quedan desconectados.

En el continente europeo, los circuitos internacionales son relativamente cortos y los tiempos de propagación suficientemente reducidos, por lo cual:

a) No ha podido justificarse hasta ahora la inserción de supresores de eco en las comunicaciones internacionales europeas;

b) No se prevé la asociación permanente de supresores de eco en los circuitos.

En el sistema de señalización internacional N.° 4 no se prevé ninguna señal hacia adelante para la inserción de supresores de eco.

4. Las conclusiones a las que ha llegado la Comisión XI en lo concerniente a un sistema intercontinental de señalización hacen abstracción de las partes continentales del enlace intercontinental. Si un supresor de eco está ya inserto en la parte continental de salida o puede insertarse más allá de la cadena de circuitos intercontinentales, dichos supresores de eco deberán lógicamente sustituir a los supresores de eco que se recomiendan más adelante para la cadena de circuitos intercontinentales.

5. La Comisión XI admite el principio general de que un supresor de eco debería insertarse en el centro intercontinental de salida y un supresor de eco en el centro intercontinental de llegada.

6.* Puede existir, sin embargo, una excepción a este principio general: en el seno de la Comisión XI se ha hecho la observación de que el sistema de señalización intercontinental podrá utilizarse en circuitos distintos de los intercontinentales, cuando el empleo de este sistema se extiende a circuitos continentales (de longitud relativamente corta) entre CT1 y CT2.

(A título de ejemplo puramente hipotético y para ilustrar este caso, la Comisión XI hace referencia a una comunicación Estados Unidos de América - Finlandia para la cual ha supuesto que el circuito London - Frankfurt entre CT1 y CT2, utilizado en un encaminamiento London - Frankfurt - Helsinki, sería equipado con el sistema intercontinental de señalización. Por otra parte, se daba por supuesto que este circuito London - Frankfurt podría utilizarse para despachar llamadas puramente continentales.)

Si los circuitos continentales en los que se utiliza el sistema de señalización intercontinental no sirven exclusivamente para despachar el tráfico intercontinental en tránsito, su longitud no justifica la inserción de supresores de eco y no debe insertarse ningún supresor de eco en el extremo del circuito cuando éste no esté asociado en tándem a un circuito intercontinental.

7.* Para discriminar este caso excepcional y caracterizar la situación general en la cual se requiere un supresor de eco en el extremo de llegada del circuito intercontinental, la Comisión XI ha previsto la transmisión de una señal hacia adelante de inserción de supresor de eco en el sistema intercontinental de señalización.

8.* Esta señal estará formada por una de las combinaciones disponibles del código de señales entre registradores (señales hacia adelante).

Esta señal se enviará hacia el centro intercontinental de llegada después de las señales de numeración. En el sistema de señalización de extremo a extremo previsto entre registradores, esta señal quedará pues sin efecto entre los registradores de tránsito que se hayan liberado ya.

9. Como ha propuesto el Grupo de trabajo N.° 2 en su informe, no se preverá ninguna señal hacia atrás para confirmar la presencia de supresores de eco.

10. La Comisión XI se ha preocupado del efecto de los supresores de eco en la señalización de línea durante la fase de establecimiento de la comunicación, habida cuenta de que la señalización de línea debe realizarse por medio de una señalización de secuencia obligada.

---

* Nota.- Los puntos 6, 7 y 8 han sido aprobados por la Comisión XI en el espíritu de la concepción de un nuevo sistema intercontinental de señalización universal (sistema N.° 6).

Para evitar perturbaciones de la señalización, los supresores de eco deberán insertarse en el circuito sólo después del momento en que se reciba la señal de respuesta o, por lo menos, después del momento en que los registradores se liberen de la conexión. De ahí que cuando los supresores de eco están asociados de modo permanente a un circuito deban serlo en el estado "desconectado" cuando el circuito no esté tomado por una llamada.

11. La Comisión XI ha tomado nota de la influencia que sobre el sistema TASI puede tener el alejamiento del supresor de eco cuando éste no se encuentra en el extremo del sistema TASI (porque se encuentra, por ejemplo, trasladado al extremo de la conexión intercontinental).

En el sistema TASI existe un "protector de eco" encargado de proteger los canales TASI contra la toma por un eco de las corrientes de conversación, pero esta protección se ejerce únicamente durante el tiempo de funcionamiento del supresor de eco.

Si el supresor de eco y el equipo de terminación están alejados de la instalación terminal TASI, el eco llega cierto tiempo después de la señal de palabra, no es detenido por el protector de eco y ocupa inútilmente un canal TASI.

Esta situación se presenta en la actualidad con los circuitos TASI prolongados por circuitos provistos de supresores de eco. La influencia descrita anteriormente en el sistema TASI es, pues, limitada siempre que, para el sistema TASI considerado, sea pequeño el número de conexiones para las cuales se prolonga un circuito TASI con otro circuito provisto de supresor de eco.

Anexo 2

(a la Cuestión 2/XI)

Inserción de supresores de eco por el equipo de conmutación en un centro internacional terminal

1. Uno de los métodos de inserción considerados en la Recomendación G.131,B, d (tomo III del Libro Azul) es el siguiente: el registrador internacional de salida provoca la inserción de semisupresores en los centros internacionales terminales, según la longitud de la conexión. Esta longitud puede determinarse por el conocimiento del distintivo del país, del encaminamiento de la comunicación y, eventualmente, de la longitud de las prolongaciones nacionales. En el cuadro 1 se ve como se aplican las reglas propuestas para el empleo de los supresores de eco en las comunicaciones desde el Reino Unido hasta los países de Europa y de la Cuenca mediterránea. La indicación "1%" o "10%" que figura en el encabezamiento de ciertas columnas se refiere al porcentaje de las comunicaciones que pueden presentar un eco molesto (véase la figura 11 de la Recomendación G.131, B).

El cuadro 1 se divide en dos partes:

a) Columnas A a G. No se ha tenido en cuenta la longitud de las prolongaciones nacionales. Para cada encaminamiento posible entre dos centros internacionales terminales, la decisión de insertar o no un solo supresor de eco se adopta para todo el tráfico en una relación que sigue este encaminamiento en aplicación de la regla E de la Recomendación G.131, B, c;

b) Columnas H a S. Para cada encaminamiento posible entre dos países, puede haber cuatro soluciones diferentes en lo concerniente al supresor de eco, según esté situado el centro de grupo de salida del Reino Unido a más o menos de 500 km de Londres y según llegue o no llegue la comunicación a la región inmediatamente próxima al centro internacional de llegada. El valor de 500 km representa la mitad aproximadamente de la prolongación nacional más larga del Reino Unido; para otros países, este límite entre las prolongaciones "largas" y las prolongaciones "cortas" puede ser diferente.

2. El plan nacional de transmisión del Reino Unido será del modelo 3,5 + 0 + 0 + 0 db. Para el establecimiento del cuadro 1 se ha admitido que, en el país alejado, este plan será siempre del modelo 2,0 + 0,5 + 0,5 + 0,5 db. Cuando no es así, la decisión que ha de tomarse en el caso de una comunicación que termina a proximidad del centro alejado puede ser distinta de la indicada en el cuadro (columnas C, J y P). Se han indicado con un asterisco los casos en que el plan de transmisión influye en la elección que ha de hacerse.

3. En el cuadro 1 se ve que, en la gran mayoría de los casos (27 de un total de 34), la decisión que ha de tomarse sobre el supresor de eco es la misma en la columna C (comunicación de centro a centro, probabilidad de 1%) y en la columna F (comunicación con prolongación en los dos lados, probabilidad de 10%). De igual modo, las columnas J y S dan a veces la misma indicación (19 casos de un total de 34). Esto se debe a una compensación: para las comunicaciones con prolongación en los dos lados, el tiempo de propagación es más largo, pero suele admitirse una probabilidad de 10% en vez de 1%.

Además, cuando en las columnas que se comparan se indica una elección diferente, es siempre la comunicación más corta y no la más larga la que exige la presencia de un supresor de eco. Se llega así a la conclusión de que para las comunicaciones de salida del Reino Unido no ha lugar a adoptar un sistema de inserción de supresor de eco que tenga en cuenta longitudes de prolongaciones nacionales. Convendría verificar si esta conclusión es igualmente válida para las comunicaciones entre dos países distintos del Reino Unido.

4. En el cuadro 1 se ha supuesto que, en cada relación, la comunicación se encamina por la primera ruta elegible; nunca se han tenido en cuenta rutas secundarias. Claro está, en una red automática puede ocurrir que una comunicación entre dos centros internacionales utilice una cualquiera de cierto número de rutas de encaminamiento posibles (cuatro por ejemplo).

CUADRO 1

Estudio de la necesidad de supresores de eco en las comunicaciones telefónicas procedentes del Reino Unido y destinadas a países de Europa y de la Cuenca mediterránea

PAÍS DE DESTINO Centro (Sección nacional de prolongación, en km)	Un solo supresor de eco para todo el tráfico en una relación dada							Decisión diferente, según las longitudes de las secciones nacionales de prolongación												
								Comunicación procedente de Londres o de un lugar situado a menos de 500 km de Londres						Comunicación procedente de un lugar situado a más de 500 km de Londres						
	Entre Londres y el centro			Con prolongación de los dos extremos			Decisión	Hasta el centro alejado			Hasta el extremo de la prolongación en el país alejado			Hasta el centro alejado			Hasta el extremo de la prolongación en el país alejado		
	km	db	1%	km	db	1%		km	db	1%	km	db	1%	km	db	1%	km	db	10%
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
Argelia/Argel (700)	2030	6,5	sí	3730	8,0	sí	Sí	2530	6,5	sí	3230	8,0	sí	3030	6,5	sí	3730	8,0	sí
/Orán (650)	2300	6,5	sí	3950	8,0	sí	Sí	2800	6,5	sí	3450	8,0	sí	3300	6,5	sí	3950	8,0	sí
Austria/Viena (640)	1630	6,5	sí	3270	8,0	sí	Sí	2130	6,5	sí	2770	8,0	sí	2630	6,5	sí	3270	8,0	sí
Bélgica/Bruselas (180)	360	6,0	no	1540	7,5	no	NO	860	6,0	sí	1040	7,5	no	1360	6,0	no	1540	7,5	no
Bulgaria/Sofía (480)	3140	6,5	sí	4620	8,0	sí	Sí	3640	6,5	sí	4120	8,0	sí	4140	6,5	sí	4620	8,0	sí
Checoeslovaquia/Praga (680)	1300	6,0	sí	2980	7,5	sí	Sí	1800	6,0	sí	2480	7,5	sí	2300	6,0	sí	2980	7,5	sí
Dinamarca/Copenhague (460)	1340	6,0	sí	2800	7,5	no	Sí	1840	6,0	sí	2300	7,5	sí	2340	6,0	sí	2800	7,5	no
Finlandia/Helsinki (1130)	2300	6,5	sí	4430	8,0	sí	Sí	2800	6,5	sí	3930	8,0	sí	3300	6,5	sí	4430	8,0	sí
Francia/París (900)	450	6,0	no	2350	7,5	no	NO	950	6,0	sí*	1850	7,5	sí	1450	6,0	no	2350	7,5	no
Alemania Fed./Berlín (290)	1230	6,0	sí	2520	7,5	no	Sí	1730	6,0	sí	2020	7,5	sí	2230	6,0	sí	2520	7,5	no
/Düsseldorf (250)	610	6,0	no	1860	7,5	no	NO	1110	6,0	sí	1360	7,5	sí	1610	6,0	sí	1860	7,5	no
/Francfort (400)	850	6,0	no	2250	7,5	no	NO	1350	6,0	sí	1750	7,5	sí	1850	6,0	sí	2250	7,5	no
/Hamburgo (200)	1010	6,0	sí	2210	7,5	no	Sí*	1510	6,0	sí	1710	7,5	sí	2010	6,0	sí	2210	7,5	no
Grecia/Atenas (900)	3115	6,0	sí	5015	7,5	sí	Sí	3615	6,0	sí	4515	7,5	sí	4115	6,0	sí	5015	7,5	sí
Hungría/Budapest (290)	1910	6,0	sí	3200	7,5	sí	Sí*	2410	6,0	sí	2700	7,5	sí	2910	6,0	sí	3200	7,5	sí
Islandia/Reykjavik (850)	2500	6,0	sí	4350	7,5	sí	Sí	3000	6,0	sí	3850	7,5	sí	3500	6,0	sí	4350	7,5	sí
Irlanda/Dublín (340)	550	6,0	no	1890	7,5	no	NO	1050	6,0	sí*	1390	7,5	sí	1550	6,0	sí	1890	7,5	no
Italie/Milán (400)	1300	6,0	sí	2700	7,5	no	Sí	1800	6,0	sí	2200	7,5	sí	2300	6,0	sí	2700	7,5	no
/Roma (1000)	1840	6,0	sí	3840	7,5	sí	Sí	2340	6,0	sí	3340	7,5	sí	2840	6,0	sí	3840	7,5	sí

CUADRO I (continuación)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
Luxemburgo/Luxemburgo (70)	570	6,0	no	1640	7,5	no	NO	1070	6,0	sí*	1140	7,5	no	1570	6,0	sí	1640	7,5	no
Malta/La Valette (50)	2840	6,5	sí	3890	8,0	sí	Sí	3340	6,5	sí	3390	8,0	sí	3840	6,5	sí	3890	8,0	sí
Marruecos/Rabat (750)	3000	6,5	sí	4750	8,0	sí	Sí	3500	6,5	sí	4250	8,0	sí	4000	6,5	sí	4750	8,0	sí
Países Bajos/Amsterdam (250)	500	6,0	no	1750	7,5	no	NO	1000	6,0	sí	1250	7,5	no	1500	6,0	sí	1750	7,5	no
/Rotterdam (450)	450	6,0	no	1900	7,5	no	NO	950	6,0	sí	1400	7,5	sí	1450	6,0	sí	1900	7,5	no
Noruega/Oslo (2070)	1800	6,0	sí	4870	7,5	sí	Sí	2300	6,0	sí	4370	7,5	sí	2800	6,0	sí	4870	7,5	sí
Polonia/Varsovia (500)	1810	6,0	sí	3310	7,5	sí	Sí	2310	6,0	sí	2810	7,5	sí	2810	6,0	sí	3310	7,5	sí
Portugal/Lisboa (460)	2580	6,0	sí	4040	7,5	sí	Sí	3080	6,0	sí	3540	7,5	sí	3580	6,0	sí	4040	7,5	sí
Rumania/Bucarest (600)	2760	6,0	sí	4360	7,5	sí	Sí	3260	6,0	sí	3860	7,5	sí	3760	6,0	sí	4360	7,5	sí
España/Madrid (700)	2000	6,0	sí	3700	7,5	sí	Sí	2500	6,0	sí	3200	7,5	sí	3000	6,0	sí	3700	7,5	sí
Suecia/Estocolmo (1150)	1850	6,0	sí	4000	7,5	sí	Sí	2350	6,0	sí	3500	7,5	sí	2850	6,0	sí	4000	7,5	sí
Suiza/Basilea (80)	905	6,0	sí*	1985	7,5	no	Sí*	1405	6,0	sí	1485	7,5	sí	1905	6,0	sí	1985	7,5	no
/Berna (150)	975	6,0	sí*	2125	7,5	no	Sí*	1475	6,0	sí	1625	7,5	sí	1975	6,0	sí	2125	7,5	no
/Zurich (220)	1000	6,0	sí*	2220	7,5	no	Sí*	1500	6,0	sí	1720	7,5	sí	2000	6,0	sí	2220	7,5	no
Túnez/Túnez (600)	2780	6,5	sí	4380	8,0	sí	Sí	3280	6,5	sí	3880	8,0	sí	3780	6,5	sí	4380	8,0	sí
Turquía/Ankara (1180)	3420	6,5	sí	5600	8,0	sí	Sí	3920	6,5	sí	5100	8,0	sí	4420	6,5	sí	5600	8,0	sí
Yugoeslavia/Belgrado (600)	2190	6,5	sí	3790	8,0	sí	Sí	2690	6,5	sí	3290	8,0	sí	3190	6,5	sí	3790	8,0	sí
U.R.S.S./Moscú	3050	6,0	sí	4050	7,5	sí	Sí	3550	6,0	sí	4550	7,5	sí	4050	6,0	sí	?	7,5	sí

Observaciones

* Si el plan nacional de transmisión del país alejado está establecido según el modelo 3,5 +0 +0 +0 db, la respuesta es "NO".

i) Longitud máxima de la sección nacional de prolongación en el Reino Unido: 1000 km.

ii) Algunos países de Europa o de la Cuenca mediterránea no figuran en este cuadro, bien por no tener conexión telefónica con el Reino Unido (como Albania), o porque el servicio telefónico está asegurado por vía radioeléctrica (como Egipto, Israel, Líbano, Libia y Siria).

iii) Las cadenas de circuitos cuyo equivalente es de 6,5 o de 8 db pasan por un centro de tránsito intermedio; todas las demás se establecen en circuitos directos entre Londres y el centro alejado.

Por lo general, los tiempos de propagación y las atenuaciones difieren según las rutas de encaminamiento utilizadas, pues éstas tienen longitudes distintas y no todas están constituidas por el mismo número de circuitos en tándem*. Puede ocurrir que una ruta de sobrecarga no sea más larga que la primera ruta elegible, en cuyo caso, como la pérdida de transmisión de la ruta de sobrecarga es más elevada, el supresor de eco puede ser inútil en la ruta de sobrecarga, mientras que será necesario en la primera ruta elegible. El resultado puede ser inverso (supresor de eco inútil en la primera ruta elegible y necesario en la ruta de sobrecarga) si la ruta de sobrecarga es claramente más larga que la primera ruta elegible. En todas estas circunstancias es evidente que, si no se tiene en cuenta la longitud de las secciones nacionales de prolongación, puede ser insuficiente considerar únicamente el distintivo del país de destino para decidir sobre la inserción de un supresor de eco; en muchos casos, habrá que considerar el trayecto realmente seguido por la comunicación. Por lo general, para una relación dada, se conocerá enteramente este trayecto cuando se sepa el número de centros de tránsito atravesados por la comunicación, o cuando en el centro de origen se conozca la naturaleza de la ruta de encaminamiento utilizada (ruta de utilización elevada, o última ruta elegible).

En el siguiente cuadro 2 se ven, a título de ejemplo, los criterios según los cuales el registrador de salida puede decidir la inserción de un supresor de eco para un distintivo de país de destino determinado.

CUADRO 2

Distintivo del país	No insertar supresor	Insertar un supresor
AB, AD, CF, etc.	Ninguno o 1 centro de tránsito	2 centros de tránsito
AC, BX, CY, etc.	Ningún centro de tránsito	1 ó 2 centros de tránsito
AE, CZ, etc.	1 ó 2 centros de tránsito	Ningún centro de tránsito
BA, CX, etc.	2 centros de tránsito	Ninguno o 1 centro de tránsito
AF, BC, etc.	Última ruta elegible	Ruta de utilización elevada
AG, CB, etc.	Ruta de utilización elevada	Última ruta elegible
AJ, BP, etc.	Nunca	Siempre
AK, BR, etc.	Siempre	Nunca

* En Europa, el encaminamiento desviado sigue frecuentemente el mismo trayecto geográfico que la primera ruta elegible, y sólo difiere en que atraviesa centros de tránsito intermedios. Se trata de una disposición que simplifica la tarificación. De ahí que en la ruta secundaria el equivalente sea mayor que en la primera ruta elegible, mientras que la duración de propagación es sensiblemente la misma en ambos casos. Puede ocurrir, pues, que en la primera ruta elegible sea necesario un supresor, y no en la ruta secundaria. No ocurre forzosamente así en los demás continentes.

(2/XI, An.2)

Anexo 3

(a la Cuestión 2/XI)

Inserción de supresores de eco para su montaje permanente en circuitos internacionales

1. Una de las posibles soluciones consideradas en la Recomendación G.131, B, d, tomo III del Libro Azul del C.C.I.T.T. para insertar un supresor de eco en una cadena de circuitos consiste en equipar permanentemente ciertos circuitos intercontinentales con supresores de eco, y en elegir los circuitos de tal forma que un circuito por lo menos, provisto de supresor de eco entre obligatoriamente en la constitución de toda comunicación que exija la supresión del eco. Si todas las centrales internacionales estuviesen conectadas entre sí de dos en dos, esta solución sería evidentemente la más sencilla y la más económica. Cada ruta de encaminamiento despacharía todo el tráfico de una relación determinada y ningún tráfico de ninguna otra relación. Además, si en virtud de la regla E de la Recomendación G.131, B, c, se exigiesen supresores de eco en una relación determinada, se podrían instalar permanentemente en los circuitos de la vía internacional apropiada. El número de supresores de eco estaría en relación con el de las comunicaciones en las que son necesarios, y ningún supresor se montaría nunca inútilmente.

2. De hecho, tal solución conduciría a un despilfarro, pues los circuitos repartidos en pequeños grupos tienen reducida capacidad para el despacho del tráfico. En explotación automática o semiautomática, más aún que en explotación manual, el tráfico tenderá a concentrarse y a despacharse por uno o por varios centros de tránsito internacionales. Una comunicación entre dos países podrá utilizar una cualquiera de varias rutas de encaminamiento (quizá cuatro, como máximo) y los circuitos de una arteria dada despacharán quizás el tráfico de cierto número de relaciones internacionales diferentes.

3. Esta situación complica la elección de los circuitos que han de equiparse permanentemente con supresores de eco y, si se siguiese este método, se podría tener que prever un número de supresores mayor que el que económicamente está justificado. Conviene remitirse a este respecto al diagrama que representa una porción de la red internacional, que se reproduce en la figura 1; las rutas de utilización elevada están representadas por trazos interrumpidos, y las últimas rutas elegibles, por trazos continuos.

4. La arteria que va de 10 a 20 despacha cierta parte del tráfico de todas las relaciones entre los países del grupo 10-15 con los del grupo 20-24, o sea, en total, 30 relaciones internacionales diferentes. Puede ocurrir que sólo se necesiten supresores de eco en un reducido número de estas relaciones cuando utilicen la arteria 10-20; también puede suceder que únicamente una pequeña parte del tráfico de cada una de esas relaciones

pase a esta arteria. Por ejemplo, durante la hora cargada, el tráfico en la relación 12-24 puede repartirse como sigue entre los cuatro encaminamientos posibles:

Elección	Encaminamiento	Porcentaje del tráfico de la hora cargada
1.ª	12-24	1/3
2.ª	12-20, 20-24	1/3
3.ª	12-10, 10-24	1/6
última	12-10, 10-20, 20-24	1/6

El porcentaje del tráfico cotidiano despachado por la última ruta elegible será, naturalmente, todavía más pequeño, quizá 1/20. Se observará que la presencia de semisupresores de eco en los circuitos 12-10 ó 20-24 no responde a la regla F de la Recomendación G.131, B, c, siempre que se trate del tráfico en la relación 12-24. Además, el número de supresores requeridos para equipar permanentemente todos los circuitos de la arteria 10-20 sería muy superior al que justifica el número de enlaces en que es necesaria la presencia de un supresor.

5. La regla G de la Recomendación G.131, B, c, facilita otro método que permite equipar totalmente una última ruta elegible de cierta importancia, tal como 10-20, cuando sólo un pequeño porcentaje del tráfico despachado por esta ruta requiere el empleo de supresores de eco. Si, por ejemplo, el tráfico en la relación 12-24 requiere supresores, puede equiparse con ellos permanentemente a los circuitos de la ruta directa 12-24 y tomar las disposiciones necesarias para que se inserte en 12 un supresor completo, cuando una comunicación destinada a 24 haya de utilizar una ruta de sobrecarga.

6. Otro método es el que se indica en la Recomendación G.131, B, d, iii). Consiste en repartir los circuitos de la arteria 10-20 en dos grupos, unos provistos de supresores y los otros no, y en utilizar para una comunicación un circuito del primero o del segundo grupo, según requiera o no esta comunicación la presencia de un supresor. En este caso hay que prever, naturalmente, el material necesario para efectuar este encaminamiento selectivo; también conviene hacer esta repartición de tal forma que la capacidad de la arteria 10-20 no se vea afectada.

7. Como en el método de inserción de supresores por conmutación, ha habido que tener en cuenta diferencias de longitud y de equivalente de transmisión de los diversos encaminamientos que puede seguir el tráfico de una relación dada (véase el anexo 2 a esta Cuestión 2/XI, punto 4). Sin embargo, el método consistente en equipar permanentemente circuitos con supresores de eco, permite resolver este problema más sencillamente que el método de inserción por conmutación. Supongamos, por ejemplo, que, según los métodos expuestos en el anexo 2 a esta Cuestión, se haya calculado que, para el tráfico en la relación 14-15, un supresor de eco es inútil en la ruta directa 14-15, pero necesario cuando se utiliza la ruta de sobrecarga 14-10, 10-15. Nada más fácil entonces que dejar sin supresor la ruta

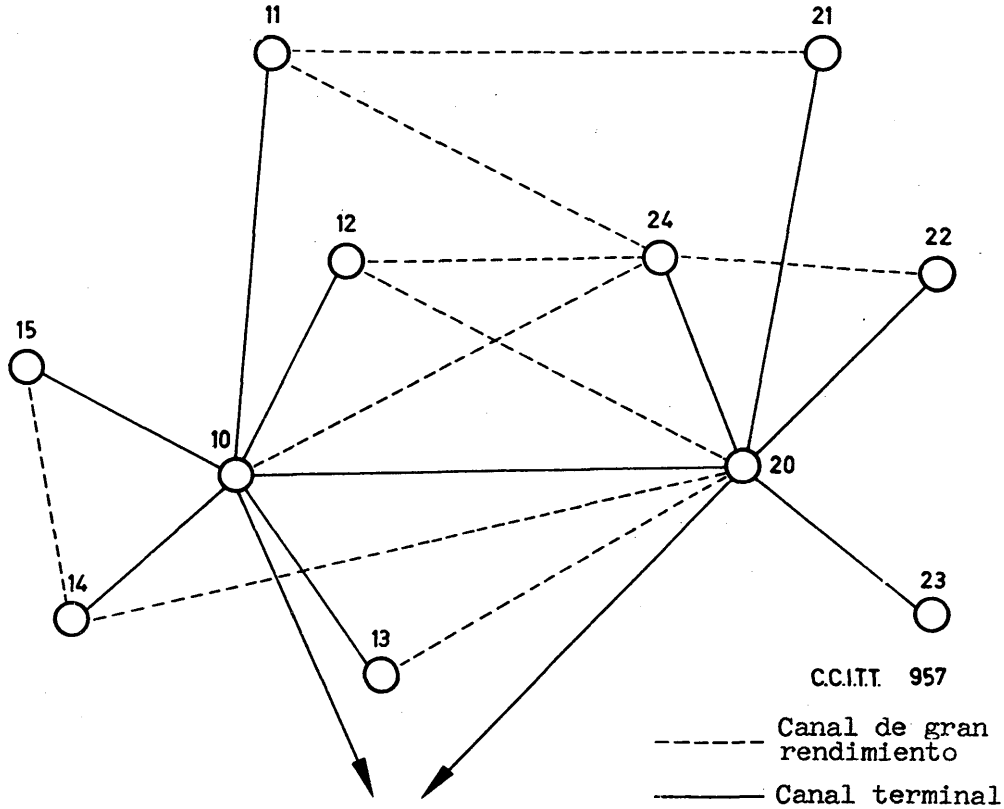


FIGURA 1 - Porción de una red internacional ficticia

directa 10-14 y colocar supresores en una de las rutas 14-10 ó 10-15, según lo que se considere más ventajoso habida cuenta de las necesidades de cualquier otro tráfico encaminado por estas rutas.

8. La central 15 puede ser el centro terminal de una arteria intercontinental cuyos circuitos están equipados permanentemente con semisupresores de eco. Si se supone que la arteria 10-20 está equipada también permanentemente con tales supresores, sería necesario (en el caso, por ejemplo, de una comunicación destinada a la central 22 que llegara por la ruta intercontinental) que pudieran neutralizarse los dos semisupresores situados en 15 y en 10; por lo demás, hasta podría ocurrir que esta neutralización fuese necesaria para poder cumplir las condiciones impuestas por la regla K de la Recomendación G.131, B, c. Esta situación puede presentarse aún en las comunicaciones intercontinentales en que intervengan dos centros de tránsito cuando el circuito que conecta a estos dos centros (circuito intermedio) no está provisto de supresores de eco.

CUESTIÓN 3/XI - Frecuencia para la neutralización de los supresores de eco para las transmisiones de datos

¿Qué frecuencia debe elegirse para un dispositivo de neutralización de supresor de eco cuando el enlace en que el supresor de eco está inserto debe servir para transmisiones de datos?

Observación.- En la reunión celebrada por la Comisión de estudio XV antes de la III Asamblea Plenaria del C.C.I.T.T., en 1964, no se pudo llegar a un acuerdo sobre la frecuencia que había de elegirse para la señal de neutralización de supresores de eco, pues la frecuencia 2100 c/s prevista por la Comisión de estudio especial A puede perturbar ciertos sistemas nacionales de señalización.

CUESTIÓN 4/XI - Características de transmisión de un centro automático internacional

(Nueva Cuestión)

El C.C.I.T.T. ha formulado recomendaciones para las características de transmisión de un centro internacional de conmutación en lo que respecta a la diafonía y el ruido. ¿Es oportuno formular recomendaciones acerca de otras características de transmisión tales como:

Atenuación debida al centro internacional de conmutación:

- Variación en función del tiempo,
- Variación en función del encaminamiento por el interior de la central,

Característica atenuación/frecuencia,

Impedancia - atenuación de adaptación - desequilibrio de impedancia,

Distorsión no lineal,

Tiempo de propagación,

Coeficiente de armónicas, etc.?

En caso afirmativo, ¿qué límites deben especificarse?

Observación.- Habrá que referirse a los anexos 1, 2 y 3 siguientes:

Anexo 1

(a la Cuestión 4/XI)

Condiciones de transmisión impuestas en Australia a un centro de de conmutación internacional

Observación.- Algunas de las características estipuladas son provisionales y pueden modificarse teniendo en cuenta los resultados de nuevos estudios y los progresos de orden técnico.

La red telefónica de Australia se ha concebido para canales de una anchura de banda comprendida entre 300 y 3400 c/s. Las especificaciones del presente documento son válidas para los centros internacionales situados en Australia y en regiones análogas. Para los centros intercontinentales sería quizás preferible especificar los mejores resultados e indicar especialmente las condiciones que haya que imponer en la banda 200-300 c/s para poder, con una pérdida mínima de la calidad, conectar circuitos que transmitan esta banda (por ejemplo, circuitos de cable submarino). De hecho, las especificaciones del centro intercontinental de Sydney se aplican igualmente a esta banda; la distorsión de fase se ha especificado para la banda 200-3400 c/s, y no para la banda 500-3000 c/s, como se indica en el punto 6 del presente anexo.

1. Introducción

Las centrales consideradas son del tipo "electromecánico" más bien que centros "electrónicos" de diversos modelos.

El centro efectuará una verdadera conmutación en cuatro hilos. Cuando se conmuten líneas de dos hilos, se transformarán en cuatro hilos por medio de una red diferencial para fines de la conmutación. A los efectos de la presente proposición, se considera que la red diferencial dos hilos/cuatro hilos no pertenece a la central.

En las centrales conmutadas en cuatro hilos, en que dos líneas de dos hilos (transformadas en circuitos de cuatro hilos por medio de redes diferenciales) pueden conmutarse una a otra, puede producirse un desfasado relativo de los dos canales en la central (Observación: este problema es análogo al que se plantea en las centrales "tail-eating") y conviene comprobar:

- Que los cables y los dispositivos de conmutación asociados a los dos canales están dispuestos de tal manera que se mantenga una relación correcta de fases, o

- Que dispositivos unidireccionales (tales como amplificadores) se incorporen en los dos canales "ida" y "retorno" de todas las conexiones posibles que interesen a dos líneas de dos hilos. A los fines de la presente proposición, se considera que esos dos amplificadores y demás dispositivos, tales como filtros de paso bajo destinados a asegurar la estabilidad, no pertenecen a la central.

Un centro de tránsito de cuatro hilos puede incluir complementos de línea conmutables con el fin de alcanzar el valor de atenuación de circuito apropiado para todos los tipos de líneas (de dos o de cuatro hilos). Si así fuera, estos complementos de línea deberían estar situados en los canales de cuatro hilos y, tanto si estos complementos se hallan conectados como si se hallan desconectados, han de respetarse las condiciones de transmisión impuestas.

Las condiciones que hay que respetar desde el punto de vista de la transmisión se aplican a todos los trayectos que pasan por una central en cuatro hilos, una vez realizadas todas las operaciones de señalización y de conmutación necesarias para establecer la vía. Estos trayectos se definirán en forma tal que incorporen todo el equipo de central y el cableado situados entre los equipos de señalización de llegada y de salida permanentemente asociados a las líneas conmutadas, así como dichos equipos. Estos equipos de señalización comprenden los equipos de señalización de línea y/o de numeración que pueden ser necesarios para el establecimiento de la vía. A no ser que se precise en otra forma, se considerará que el término "trayecto" se aplica tanto al sentido "ida" como al sentido "retorno". A los fines de la presente proposición, si el trayecto incluye elementos de equipos esenciales, tales como un supresor de eco, estos equipos se sustituirán por una red de transmisión ideal equivalente.

La inyección y la interacción de los tonos de señalización (códigos de señalización de una frecuencia, de dos frecuencias o de frecuencias múltiples, por ejemplo) se efectuarán realmente en cuatro hilos.

Los esquemas de los circuitos permitirán la humectación de todos los contactos del trayecto de transmisión.

2. Atenuación

La atenuación de un trayecto en una central de cuatro hilos varía con el tiempo. La atenuación media en un periodo cualquiera, medida en la frecuencia 800 c/s en un trayecto dado, no debe diferir del valor nominal correspondiente a este trayecto en más de ± 0,2 db, con una desviación tipo de 0,2 db.

La atenuación nominal correspondiente a un trayecto determinado depende del tipo de equipos de transmisión utilizado para los circuitos de llegada y de salida y puede ser diferente para trayectos que aseguran la interconexión entre tipos diversos de circuitos de llegada y de salida. Se obtiene el valor apropiado de la atenuación nominal del trayecto gracias a complementos de línea.

3. Característica "atenuación-frecuencia"

La variación admisible de la característica "atenuación-frecuencia" de un trayecto cualquiera, medida en los terminales de una impedancia de 600 ohms, es igual a ± 0,2 db con relación al valor de 800 c/s en toda la banda de frecuencias comprendida entre 300 c/s y 3400 c/s.

4. Linealidad, distorsión armónica e intermodulación

El trayecto debe ser lineal con una aproximación de 1 db para niveles que pueden alcanzar + 12 dbm0 y con una aproximación de 0,1 db para niveles que pueden alcanzar + 5 dbm0, para toda frecuencia comprendida en la banda de 300 c/s a 3400 c/s.

El valor de la distorsión armónica total de toda frecuencia "fundamental" en la banda comprendida entre 300 c/s y 3400 c/s, para todos los niveles hasta + 5 dbm0, será mejor que 26 db por debajo de la fundamental.

Los productos de intermodulación del tercer orden situados en la banda de frecuencias comprendida entre 540 c/s y 1980 c/s, cuando el equipo se encuentra cargado con 2 ondas sinusoidales de nivel igual entre - 38 dbm0 y - 5 dbm0 (que corresponden a los niveles extremos que se encuentran en la explotación del equipo de señalización multifrecuencia de extremo a extremo), y cada uno de esos tonos está situado en la banda de frecuencias comprendida entre 540 y 1980 c/s, estarán por lo menos a 40 db por debajo del nivel de cada una de las frecuencias de medida.

5. Diafonía

5.1 Entre los dos trayectos del mismo circuito de cuatro hilos

La relación señal/diafonía no será inferior a 55 db, para toda frecuencia comprendida en la banda de 300 c/s a 3400 c/s.

5.2 Entre dos trayectos cualesquiera de dos circuitos de cuatro hilos diferentes

En el peor de los casos, la relación señal/diafonía no será inferior a 70 db. Para el 90% de las combinaciones que corresponde a una gran cantidad de medidas, esta relación no será inferior a 80 db.

6. Distorsión de fase (tiempo de propagación de grupo)

La distorsión del tiempo de propagación de grupo no excederá de 100 ms. La distorsión del tiempo de propagación de grupo se define por la diferencia entre los tiempos de propagación de grupo máximo y mínimo en la banda de frecuencias comprendida entre 500 c/s y 3000 c/s.

7. Impedancia

La atenuación de adaptación, referida a una impedancia de 600 ohms, en la entrada o en la salida de un trayecto cualquiera (entrada o salida que termine en una impedancia de 600 ohms) no será inferior a 26 db en la frecuencia 800 c/s, ni inferior a 20 db en la banda de frecuencias comprendida entre 300 c/s y 3400 c/s, ni inferior a 15 db en la banda de frecuencias comprendida entre 200 c/s y 300 c/s.

8. Grado de simetría con relación a tierra

La relación de asimetría de impedancia en la entrada y en la salida de cada trayecto cuando el otro extremo se cierre en una impedancia de 600 ohms, no será inferior a 40 db en la banda de frecuencias comprendida entre 600 c/s y 4000 c/s, ni inferior a 26 db en la banda de frecuencias comprendida entre 200 c/s y 600 c/s, ni inferior a 15 db en la banda de frecuencias comprendida entre 50 c/s y 50 kc/s.

Esta asimetría de impedancia será medida conforme a las indicaciones contenidas en el capítulo XVI de la edición de 1963 de las Instrucciones para la protección de las líneas de telecomunicación contra la acción perjudicial de las líneas eléctricas, publicadas por la U.I.T.

9. Ruido

Es importante tener en cuenta los tipos de ruido siguientes:

a) Ruido de muy baja frecuencia, debido por ejemplo a una ondulación de la alimentación en corriente continua de las centrales, que puede impedir el funcionamiento correcto de los equipos telefónicos de corrientes portadoras asociadas (especialmente los canales de onda piloto y los canales de señalización fuera de banda).

b) Ruido de alta frecuencia, en las frecuencias superiores a 5 kc/s, por ejemplo, el cual, gracias a los procesos de modulación y de desmodulación en los equipos telefónicos de corrientes portadoras, se encuentra

transpuesto en frecuencia en la banda de frecuencias audibles y aparece para terminar en forma de ruido de frecuencias audibles en el otro extremo del circuito.

c) Ruido en las frecuencias audibles, que puede perturbar todos los tipos de comunicaciones en el canal.

d) Ruidos impulsivos, que pueden perturbar la transmisión de la señalización y la de los datos (especialmente en el caso de la señalización entre registradores y de la transmisión de datos a gran velocidad).

La elección de redes filtrantes apropiadas y de un tipo apropiado de instrumento de medida permite verificar en todo momento estos cuatro tipos de ruido con una sola medición. El instrumento de medida debiera ser un voltímetro de cresta análogo al indicador de cresta del Reino Unido (tomo III del Libro Rojo del C.C.I.T.T., anexo 49, página 429, versión francesa), que presenta una constante de tiempo en la carga de 0,25 ms, en vez de 2,5 ms, y asociado a las características de ponderación siguientes:

0 - 150 c/s: 29,0 db (el valor de ponderación fijado en 1951 por el C.C.I.T.T. en 150 c/s es de 29,0 db).

150 - 4700 c/s: conforme al cuadro de pesos establecido por el C.C.I.T.T. en 1951 para su sofómetro.

Por encima de 4700 c/s: 29,4 db (el valor de ponderación fijado en 1951 por el C.C.I.T.T. en 4700 c/s es de 29,4 db).

El valor medio del ruido introducido en una vía cualquiera en el transcurso de una hora cualquiera y medido con ayuda del instrumento descrito no debería exceder de un nivel de - 70 dbm0. Pueden producirse crestas ocasionales que pueden llegar hasta - 40 dbm0.

Estos valores de ruido deben ser respetados cuando la central se explota con una alimentación que presenta las tensiones de ruido especificadas por la administración interesada. Además, el ruido que provoca el equipo de central sobre las barras de alimentación que presenten las características de impedancia especificadas por la administración no debería rebasar los límites prescritos.

10. Puntos de acceso automático para las mediciones

En las centrales en que se ha previsto un acceso automático para la medida de los circuitos, los accesos deben estar dispuestos de manera que las magnitudes medidas proporcionen una indicación directa de las características de calidad de funcionamiento pertinentes para el circuito medido, definiéndose el "circuito" conforme a los términos de la Recomendación M.70 (tomo IV del Libro Rojo), es decir: conjunto de la línea telefónica internacional y de los equipos de salida y de llegada propios a la línea. Es posible respetar esta condición si el acceso para las medidas se da sobre los bancos de órganos de conmutación.

(4/XI, An.1)

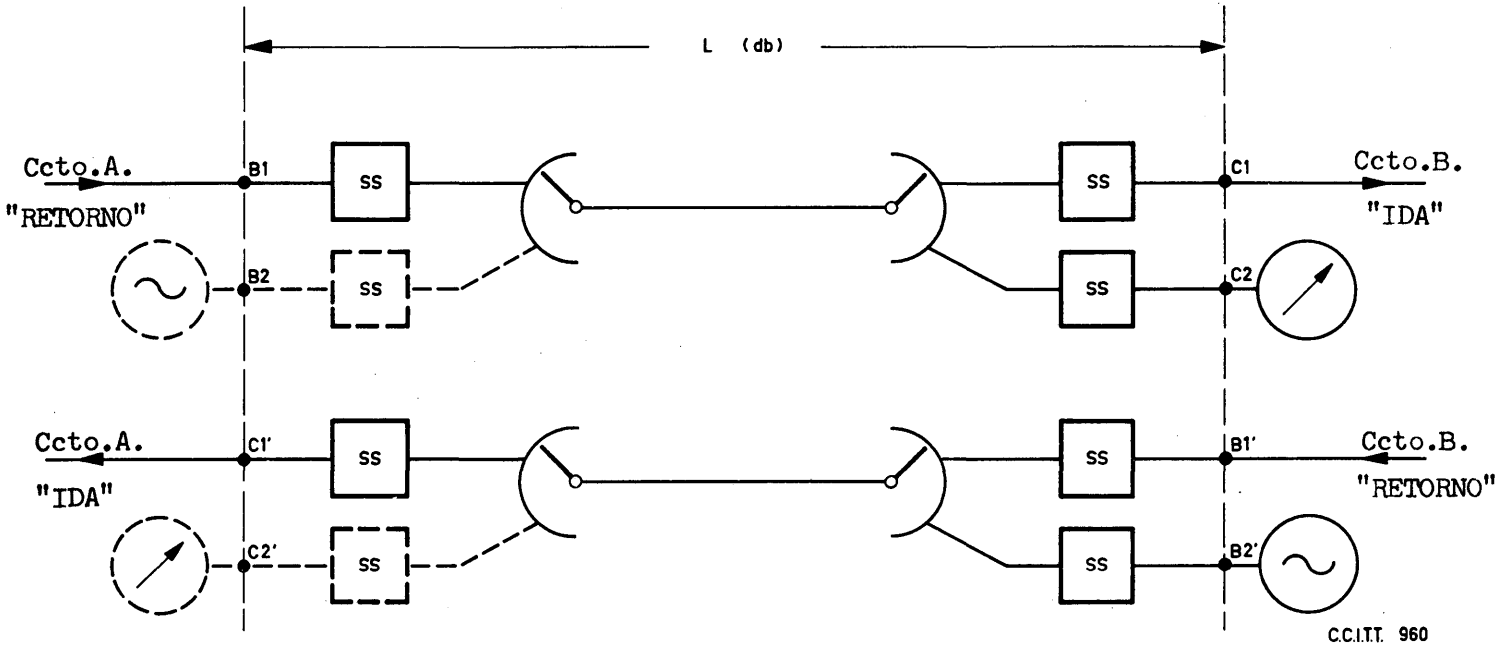


FIGURA 2 - Acceso para las medidas, con el equipo de conmutación ya utilizado para la conmutación en tránsito.

SS = Dispositivo de señalización (grupo de relés).

En algunos tipos de centrales, el equipo de conmutación puede disponerse de tal forma que los conmutadores utilizados para la conmutación en tránsito puedan emplearse también como conmutadores de acceso para las medidas y, en ese caso, puede admitirse el montaje indicado en la figura 2. Este montaje representa el caso en que el acceso para las medidas se ha hecho para el circuito A (el proceso de conmutación ha permitido asociar un hipsómetro a la vía retorno del circuito A, y un oscilador ha sido asociado a la vía ida). Las conexiones trazadas con líneas de puntos serían valederas si se quisiera tener acceso al circuito B.

Las atenuaciones en los trayectos:

B1-C1, B1-C2, B2-C1, B2-C2, y

B1'-C1', B1'-C2', B2'-C1', B2'-C2',

son idénticas y pueden considerarse iguales a L (db). Resulta de ello que las medidas así hechas indican directamente las características de un circuito si una ganancia compensatoria de 0,5 L (db) se incorpora al hipsómetro y al oscilador (esta ganancia forma normalmente parte integrante de las vías de acceso para las medidas).

Es conveniente hacer observar que existe el riesgo de que el empleo, a los fines del acceso para las medidas, del equipo de conmutación normalmente utilizado para la conmutación en tránsito no satisfaga a determinadas administraciones por las razones siguientes:

a) El acceso a los circuitos unidireccionales en la llegada puede ser difícilmente realizable;

b) El acceso a los circuitos ocupados puede ser difícilmente realizable; y

c) El acceso a otros puntos, por ejemplo, del lado de la línea de los relés de señalización puede ser difícilmente realizable.

Anexo 2

(a la Cuestión 4/XI)

Condiciones que debe cumplir un centro de tránsito internacional (American Telephone and Telegraph Co.) en lo concerniente a la transmisión

El método que aplica actualmente la A.T. & T. Co. para especificar las condiciones que debe reunir un centro de conmutación es el resultado de trabajos recientes para tratar de preservar la calidad de la transmisión de comunicaciones establecidas por conmutación. Aun cuando estos trabajos se han efectuado principalmente con el fin de controlar la atenuación para

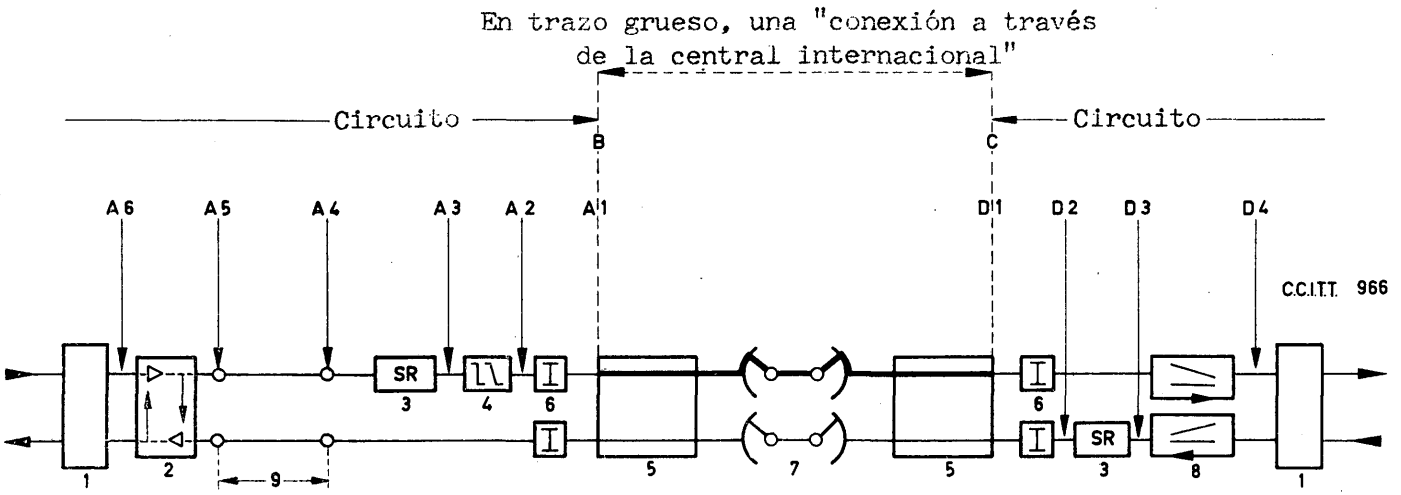
la frecuencia de 1000 c/s, los principios que se han desprendido de las investigaciones son igualmente aplicables a los restantes parámetros de la transmisión. Se puede creer que las futuras especificaciones de los centros de conmutación serán concordantes con las indicaciones aportadas por este método. La figura 11 de la Recomendación Q.45 puede servir de base para el estudio de este método, con la reserva de que los complementos de línea conmutables (6) se coloquen del lado "línea" en relación con los relés (5) (figura 3).

La hipótesis fundamental radica en que las características de transmisión de un circuito interurbano corresponden a las medidas efectuadas entre el conmutador de salida de una central y el conmutador de salida de la otra central. Desde el punto de vista de la transmisión, un circuito interurbano comprende todo cuanto se sitúa entre los puntos C respectivos de dos centrales interconectadas (figura 3). Este supuesto está en ligera contradicción con las definiciones de los circuitos formuladas en función de los equipos: líneas o canales telefónicos entre centrales o dispositivos de conmutación. Sin embargo, podemos ahora evaluar las características de las cadenas de circuitos haciendo la suma total de las características de los circuitos interurbanos considerados, sin prever tolerancia particular alguna para las características de las centrales de conmutación.

Se considera que los circuitos interurbanos bilaterales salen de la central responsable de la mantenencia. Se introduce así una posibilidad de diferencia entre las características reales y las características medidas en las comunicaciones que parten del otro extremo. Mientras la disminución de calidad de la transmisión introducida por las centrales de conmutación siga siendo reducida, no vale la pena corregir este error.

No es práctico ni oportuno colocar en los conmutadores de salida los jacks de acceso para la medida de las características de conjunto del circuito interurbano. Es mejor disponer un acceso en pares de prueba provenientes de un panel de medición central (figura 4). En la central de salida, este acceso puede hacerse utilizando un múltiplex conectado permanentemente que aparece en los jacks de la mesa de medida o mediante una conexión en la red de conmutación. En ambos casos la atenuación del circuito de medida se completa de manera que se obtenga una atenuación 2 db superior a la que existe hasta el conmutador de salida. En el caso de la figura 4, como puede existir una ligera atenuación entre el conmutador de salida y el punto de conexión múltiple, se ajusta el circuito de medida de manera que la diferencia de nivel relativo entre el conmutador de salida y el punto de aplicación del equipo de medida sea igual a 2 db. En la central terminal, la comunicación de medida utiliza una línea de medida que acaba en un jack de la mesa de medición. También aquí la atenuación del canal de medida se ajusta con precisión a un valor de 2 db. De esta forma, es posible realizar las mediciones con una precisión del orden de $\pm$ 0,1 db con relación al resultado que se obtendría haciendo directamente las medidas en los conmutadores.

En la práctica los circuitos de medida en los dos extremos comprenden también el equivalente de los complementos de línea conmutables en



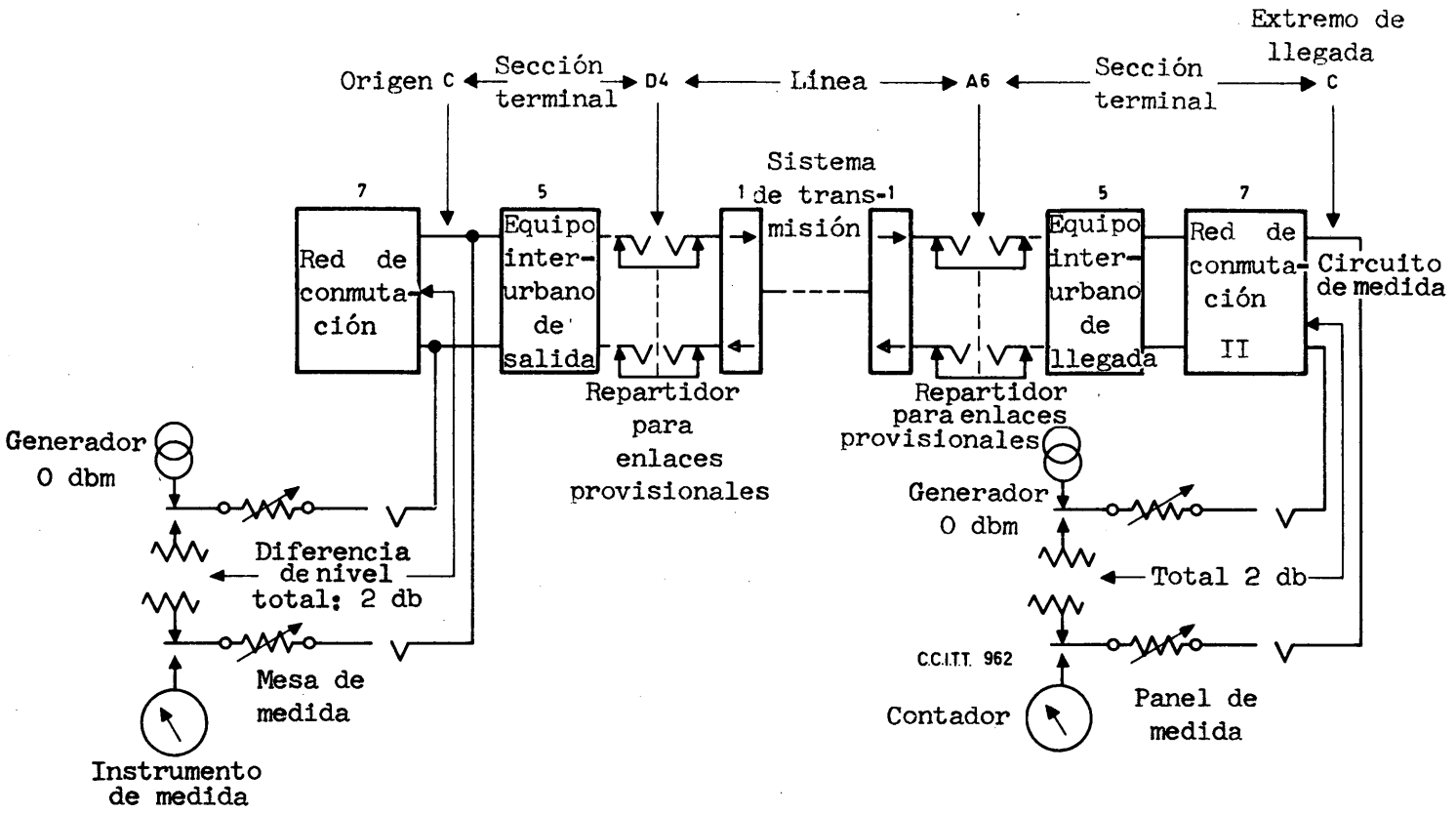
1. Equipo de modulación de canal
2. Supresor de eco
3. Receptor de señales de la línea
4. Corrector de distorsión
5. Grupos de relés de salida y de llegada
6. Complementos de línea conmutables de la central
7. Equipos de conmutación automática
8. Compresor-expansor
9. Cable de enlace

Algunos de los equipos pueden estar en distinto orden del indicado, por ejemplo, el supresor de eco puede hallarse del lado "central" con relación al receptor de señales.

El circuito internacional se extiende desde el punto C de un centro internacional hasta el punto B del centro internacional siguiente.

La línea internacional se extiende desde uno cualquiera de los puntos D_1 ... D_4 hasta uno cualquiera de los puntos A_1 ... A_6.

FIGURA 3



Observación: Los números y las letras tienen el mismo significado que en la figura 3.

FIGURA 4

los circuitos interurbanos. Normalmente, las medidas se efectúan cuando los complementos de línea del circuito interurbano están desconectados y los complementos de línea de los circuitos de medida conectados, lo que permite verificar el funcionamiento de los relés de conmutación de los complementos de línea. Como ésta no es una característica esencial de una central, es posible dejarla de lado en el presente estudio.

Las señales de medida en 1000 c/s se aplican de manera que el nivel sea equivalente a 0 dbm, en el nivel relativo cero de las instalaciones de transmisión. Dado que en nuestros sistemas los conmutadores en la transmisión se definen como puntos de nivel relativo -2 db, el generador en la mesa de medida debe producir un nivel de 0 dbm. La potencia de medida en 1000 c/s que se espera recibir en la mesa de medida, después de la transmisión por un circuito interurbano, es igual a -4,0 dbm menos la atenuación del circuito. Es evidente que se podrían utilizar otras combinaciones del nivel de conmutación, de la atenuación del circuito de medida y de la potencia de medida para dar el equivalente de 0 dbm en el nivel relativo cero. Se escogen estas combinaciones basándose en otras consideraciones que no caen dentro del marco de nuestro estudio.

Si dos circuitos interconectados deben suministrar la suma de sus características medidas individualmente, cada circuito debe presentar ante el otro circuito una impedancia muy similar a la del circuito de medida. En un centro de cuatro hilos de impedancia 600 ohms, el equipo de transmisión y de recepción de la mesa de medida debe dar una atenuación de adaptación igual aproximadamente a 40 db entre 200 y 3500 c/s con relación a una resistencia de 600 ohms. Las impedancias vistas desde una y otra parte del punto C (figura 3) deben dar una atenuación de adaptación de, por lo menos, 20 db con relación a 600 ohms en la mayor parte de la banda de frecuencia mencionada. En nuestros sistemas, las desviaciones de estas impedancias con relación a 600 ohms se deben principalmente al cableado en las centrales, a las impedancias en derivación y a los condensadores en serie de los circuitos de relés interurbanos. Estas condiciones pueden respetarse mediante una construcción apropiada del equipo de conmutación e imponiendo limitaciones razonables a las resistencias y a las capacidades del cableado, comprendidos los múltiplex de medida.

El circuito interurbano se halla dividido en tres secciones fácilmente medibles por los repartidores para conexiones provisionales colocados en cada extremo del sistema de transmisión (figura 4). Cuando se establece un circuito interurbano, las señales se transmiten entre esos repartidores por el sistema de transmisión. El ajuste del equipo de transmisión se efectúa en forma tal que los niveles deseados, o sea -16 db en la transmisión y +7 db en la recepción, puedan obtenerse con una tolerancia de $\pm$ 0,1 db. Los demás parámetros de la transmisión, comprendida la distorsión de atenuación, se verifican teniendo en cuenta la parte que conviene atribuir al sistema de transmisión en función de los objetivos fijados para el conjunto del circuito interurbano.

Las secciones terminales del circuito interurbano son objeto de medidas distintas efectuadas entre los repartidores para conexiones provisionales y las mesas de medida. La atenuación se ajusta en la frecuencia de 1000 c/s, con una tolerancia de ± 0,25 db con relación a la diferencia entre los niveles nominales en el repartidor para conexiones provisionales y los niveles deseados en los conmutadores. Si se combinan las tolerancias en las tres secciones a base del valor eficaz y si se admite que el sistema de transmisión ocasiona una ligera deriva, la atenuación en el conjunto del circuito interurbano debería mantenerse en los límites de ± 0,5 db con relación a la atenuación deseada en 1000 c/s en el momento en que el circuito se encuentra completamente establecido.

En relación con el conjunto del circuito, la disminución de calidad de transmisión (excluyendo la atenuación) proveniente de las secciones terminales del circuito es generalmente débil y representa posiblemente del 5 al 15% del conjunto. Se podría prever una proporción más elevada si existieran buenas razones técnicas o económicas para hacerlo así. Los objetivos típicos que es conveniente adoptar en las actuales circunstancias figuran en el cuadro siguiente. Estos objetivos conciernen a cada sección terminal de un circuito interurbano delimitado por los puntos A6 y C y por los puntos C y D4 indicados en las figuras 3 y 4.

CUADRO DE OBJETIVOS

Diferencia de atenuación con relación al valor nominal en la frecuencia 1000 c/s	± 0,25 db
Característica "atenuación-frecuencia" con relación a 1000 c/s[2]	(200 c/s -0,5 + 1,0 db (300 c/s -0,2 + 0,5 (3200 c/s -0,2 + 0,5 (3400 c/s -0,5 + 1,0
Linealidad	
Aumento de la atenuación debido a la sobrecarga	-0, + 0,2 db a + 10 dbm0
Distorsión armónica total para 0 dbm0, en la frecuencia fundamental de 1000 c/s	inferior a -30 dbm0
Ruido ponderado en el nivel relativo cero	inferior a 13 db RNC (-77 dbm, sofométrico)
Relación señal/diafonía[1]	
hacia un circuito distinto	por lo menos 75 db
hacia un canal de retorno	por lo menos 60 db
Distorsión de tiempo de propagación de grupo[2]	600 - 3000 c/s 20 µs 500 - 3200 c/s 40 µs

Véanse Notas 1 y 2 en la página siguiente.

Atenuación de adaptación con relación a 600 ohms[3]	200 - 3500 c/s	15 db	
	300 - 3000 c/s	20 db	
Equilibrado con relación a las tensiones longitudinales[4]		Mín.	Media
	200 c/s	64 db	69 db
	1000 c/s	58 db	63 db
	3000 c/s	56 db	61 db
Crestas de ruidos impulsivos	Máximo: 10 impulsos superiores a -35 dbm0 por $\frac{1}{2}$ hora		

Notas:

[1] Media en 500, 1000 y 2000 c/s.

[2] Estos objetivos excluyen la inserción de correctores de distorsión en las secciones terminales para compensar las distorsiones del sistema de transmisión.

[3] Aplicable a cada uno de los extremos (por ejemplo, en A6 y C): con el otro extremo cerrado.

[4] Igualmente aplicable a cada extremo y definido como sigue:

$$20 \log_{10} \frac{\text{tensión en circuito abierto con relación a la tierra}}{\text{tensión en los terminales de una impedancia de terminación simétrica}}$$

Anexo 3

(a la Cuestión 4/XI)

Condiciones que debe cumplir un centro de tránsito internacional en el Reino Unido desde el punto de vista de la transmisión

Observación.- La figura 5 muestra los puntos entre los cuales (o en los cuales) los parámetros deben ser medidos (TA, TB, etc.)

1. Atenuación de conmutación (RB-TC, RC-TB)

1.1 Variación de la atenuación de conmutación según el trayecto seguido en el interior del equipo de conmutación automática

Si tomamos M db como valor nominal de las atenuaciones de todos esos trayectos en 800 c/s, el valor medio de la atenuación de un trayecto cualquiera a través del equipo de conmutación automática debe estar comprendido entre los límites M ± 0,2 db en 800 c/s.

1.2 Variación de la atenuación de conmutación en función del tiempo

La desviación standard de la variación en función del tiempo de la atenuación de conmutación de un trayecto determinado en 800 c/s no debe exceder de 0,2 db.

1.3 Variación de la atenuación de conmutación en función de la frecuencia

La característica "atenuación de conmutación-frecuencia" de un trayecto determinado debe ser tal que, siendo S db la atenuación en 800 c/s, la atenuación no sea inferior a S - 0,1 db ni superior a S + 0,1 db en cualquier frecuencia comprendida en la banda de 200 a 4000 c/s.

2. Atenuación en los conjuntos de relés (RA-RB, TB-TA, TC-TD, RD-RC)

2.1 Variación de la atenuación entre los conjuntos de relés

Si tomamos R db como valor nominal de la atenuación en los conjuntos de relés en 800 c/s, el valor medio de la atenuación de cualquier conjunto de relés debe hallarse comprendido entre los límites R ± 0,2 db en 800 c/s.

2.2 Variación de la atenuación en los conjuntos de relés en función del tiempo

La desviación standard de la variación en función del tiempo de la atenuación en los conjuntos de relés en 800 c/s no debe exceder de 0,2 db.

2.3 Variación de la atenuación en los conjuntos de relés en función de la frecuencia

Las características "atenuación de conmutación-frecuencia" de un conjunto de relés deben ser tales que siendo Q db la atenuación en 800 c/s, la atenuación no sea inferior a Q - 0,2 db ni superior a Q + 0,2 db en cualquier frecuencia comprendida en la banda de 200 a 4000 c/s.

3. Impedancia

3.1 Atenuación de adaptación

La impedancia se define en función de la atenuación de adaptación con relación a una impedancia no reactiva de 600 ohms. Las exigencias esenciales en lo que concierne a diversos puntos se resumen en el cuadro que sigue:

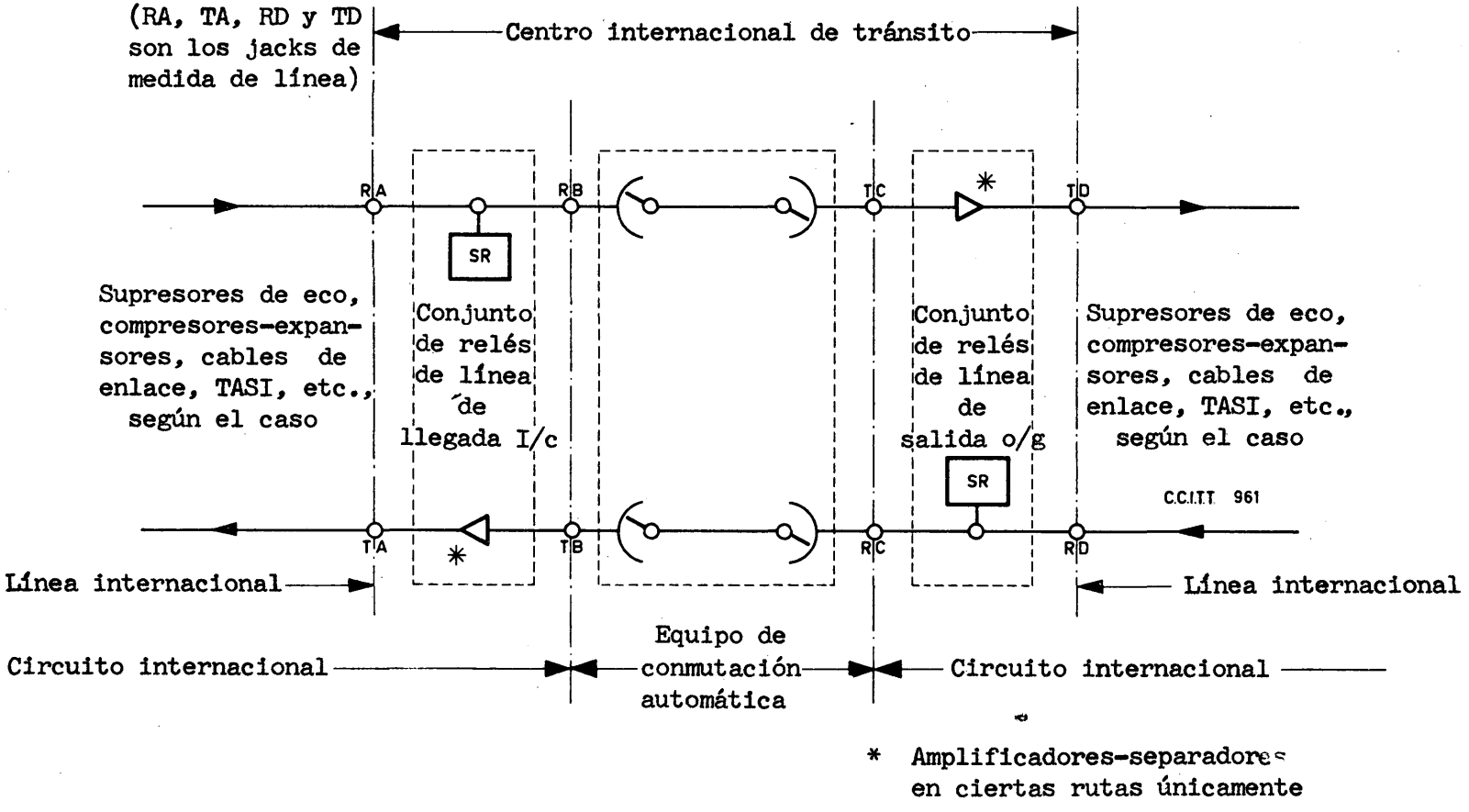

(RA, TA, RD y TD son los jacks de medida de línea)
Centro internacional de tránsito
RA
RB
TC
TD
SR
Supresores de eco, compresores-expansores, cables de enlace, TASI, etc., según el caso
Conjunto de relés de línea de llegada I/c
Conjunto de relés de línea de salida o/g
Supresores de eco, compresores-expansores, cables de enlace, TASI, etc., según el caso
SR
C.C.I.T.T. 961
TA
TB
RC
RD
Línea internacional
Línea internacional
Equipo de conmutación automática
Circuito internacional
Circuito internacional
* Amplificadores-separadores en ciertas rutas únicamente

FIGURA 5

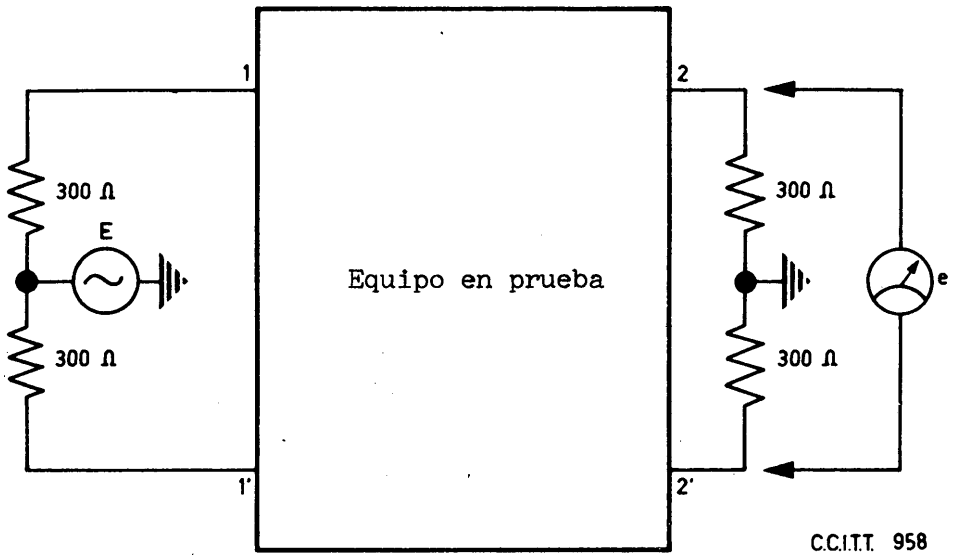


Figura 6 A

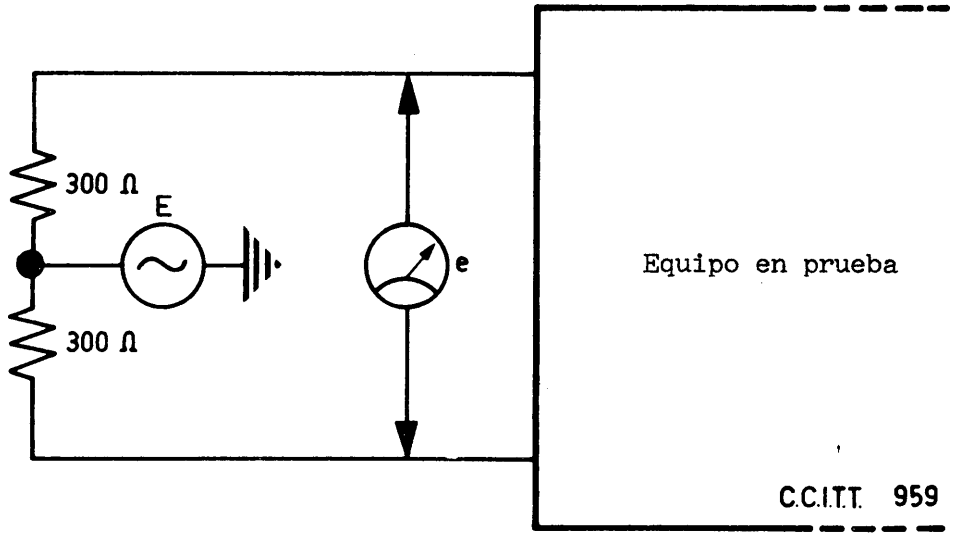


Figura 6 B

FIGURA 6 - Métodos que permiten medir el grado de asimetría

Impedancia en	Terminación en una resistencia pura de 600 ohms	Atenuación de adaptación por lo menos igual a
TA	TB	20 db en la banda de 300 a 3400 c/s
TB	TA	
RA	RB	
RB	RA	
RC	RD	15 db en la banda de 200 a 4000 c/s
RD	RC	
TC	TD	
TD	TC	
Todo TB	Todo RC	25 db en la banda de 200 a 4000 c/s
" RC	" TB	
" TC	" RB	
" RB	" TC	

3.2 Grado de asimetría

El grado de asimetría se define por la relación e/E, medida según las indicaciones dadas en la figura 6A. La inversa de esta relación puede expresarse en unidades de transmisión.

Los dos pares de resistencias de 300 ohms utilizados para las medidas deben adaptarse con precisión a todas las frecuencias que presenten interés.

Las exigencias esenciales se resumen en el cuadro que sigue:

Entrada	Salida	Grado de asimetría	Banda de frecuencias
TA	TB	)	
TB	TA	)	
RA	RB	)	
RB	RA	) 0,01 (40 db)	600-4000 c/s
RC	RD	)	
TC	TD	)	
TD	TC	)	
Todo TB	Todo RC	)	
" RC	" TB	)	
" TC	" RB	)	
" RB	" TC	)	
" TA	" RD	) 0,05 (26 db)	200-600 c/s
" RD	" TA	)	
" RA	" TD	)	
" TD	" RA	)	

Si la salida del equipo medido está en un nivel relativo superior en x db a la entrada, los límites deben aumentarse x db.

4. Linealidad (RD-TA, RA-TD)

La variación de la atenuación (o de la ganancia) de los aparatos de todo trayecto TA-RD o TD-RA debe ser tal que siendo S db la atenuación en 800 c/s para un nivel de 0 dbm0, la atenuación esté comprendida entre los límites S $\pm$ 0,1 db para un nivel cualquiera de la señal comprendido entre - 60 y + 5 dbm0.

5. Ruido

5.1 La potencia sofométrica media introducida en el transcurso de una hora cualquiera por la central no debe exceder de - 70 dbm0; la potencia media horaria no ponderada del ruido no debe exceder de - 40 dbm0.

5.2 En la construcción de la central se debe tener gran cuidado en asegurarse de que las interrupciones de la transmisión serán ínfimas y de que el ruido impulsivo se mantendrá a un nivel suficientemente bajo para no introducir una proporción de errores apreciable para la transmisión de datos.

6. Diafonía

Deberán observarse las cláusulas correspondientes de la Recomendación Q.61 (Libro Rojo, tomo VI, página 129, puntos 3.5.1 y 3.5.2).

7. Distorsión del tiempo de propagación de grupo (RA-TD, RD-TA)

La distorsión del tiempo de propagación de grupo provocada por un trayecto cualquiera a través de la central en la banda de 200 a 4000 c/s no debe exceder de 100 microsegundos.

Impedancia que presentan las líneas internacionales de cuatro hilos en un centro internacional de tránsito

1. Atenuación de adaptación

La atenuación de adaptación (con relación a una impedancia no reactiva de 600 ohms) de la impedancia en condiciones de funcionamiento normales de los canales de transmisión y de recepción de una línea internacional de cuatro hilos en la mesa de pruebas deberá estar comprendida en los límites siguientes:

en la banda de 200 a 4000 c/s: por lo menos 15 db

en la banda de 300 a 3400 c/s: por lo menos 20 db.

2. Grado de asimetría

El grado de asimetría se define por la relación e/E, medida según las indicaciones dadas en la figura 6B. La inversa de esta relación puede expresarse en unidades de transmisión. Las dos resistencias utilizadas para estas medidas deben ser resistencias puras de 300 ohms cada una, que se adapten con precisión una a otra para todas las frecuencias que presenten interés. El grado de asimetría debe estar comprendido entre los límites siguientes:

en la banda de 200 a 600 c/s: no más de 5% (o sea 26 db)

en la banda de 600 a 4000 c/s: no más de 1% (o sea 40 db).

Observaciones.- a) Habría que atenerse a los mismos límites, si es posible, para la atenuación de adaptación y el grado de asimetría de toda línea nacional de cuatro hilos conectada a la central internacional (por ejemplo, circuitos de enlace con los demás dispositivos nacionales de conmutación automática).

b) Teniendo en cuenta los límites propuestos para la atenuación de adaptación, la mayor diferencia entre la atenuación en tránsito de la cadena de circuitos y la suma de las atenuaciones en tránsito de los circuitos particulares debida a esta única causa sería del orden de $\pm$ 0,3 db en la banda de 200 a 4000 c/s y de $\pm$ 0,1 db en la banda de 300 a 3400 c/s (lo cual supone una central teóricamente perfecta, es decir, que no introduce ni atenuación ni variación de impedancia).

c) Una causa de falta de adaptación de impedancia es la presencia de cables de enlace no cargados entre la estación de repetidores y la central telefónica. A continuación se indican algunos métodos que permiten mejorar la impedancia presentada en la central:

i) Empleo de atenuadores-separadores,

ii) Empleo de amplificadores-separadores,

iii) Carga del cable (si es suficientemente largo),

iv) Instalación de redes correctoras de impedancia en los extremos del cable.

Los dos últimos métodos introducen una frecuencia de corte y pueden necesitar también la utilización de transformadores de línea.

d) Los supresores de eco, los compresores-expansores, etc., no están comprendidos en las mediciones; su impedancia se encuentra especificada entre límites estrechos, de forma análoga a la que se indica más arriba.

CUESTIÓN 5/XI - Nuevos objetivos en lo que respecta a la reducción del ruido de una central

(Nueva Cuestión)

Considerando

Que la explotación internacional semiautomática y automática continúa extendiéndose principalmente en los servicios intercontinentales, y que esta extensión tiene por consecuencia el aumento del número de centros que intervienen en el establecimiento de una comunicación;

Que cada uno de estos centros contribuye al ruido total del conjunto del enlace;

Que se observa una tendencia a mejorar las características de ruido en los sistemas de transmisión que, como los radioenlaces, utilizan hiperfrecuencias, y en los sistemas en cable;

Los progresos técnicos en los sistemas de conmutación y la necesidad de desarrollar al máximo la utilización de circuitos mundiales para asegurar la mejor calidad de servicio posible;

1. ¿Hasta qué punto es conveniente reducir el nivel de ruido introducido por las centrales automáticas imponiendo, para la construcción de nuevos centros de conmutación, límites de ruido más rigurosos que los preconizados en la Recomendación Q.31 del tomo VI del Libro Azul?

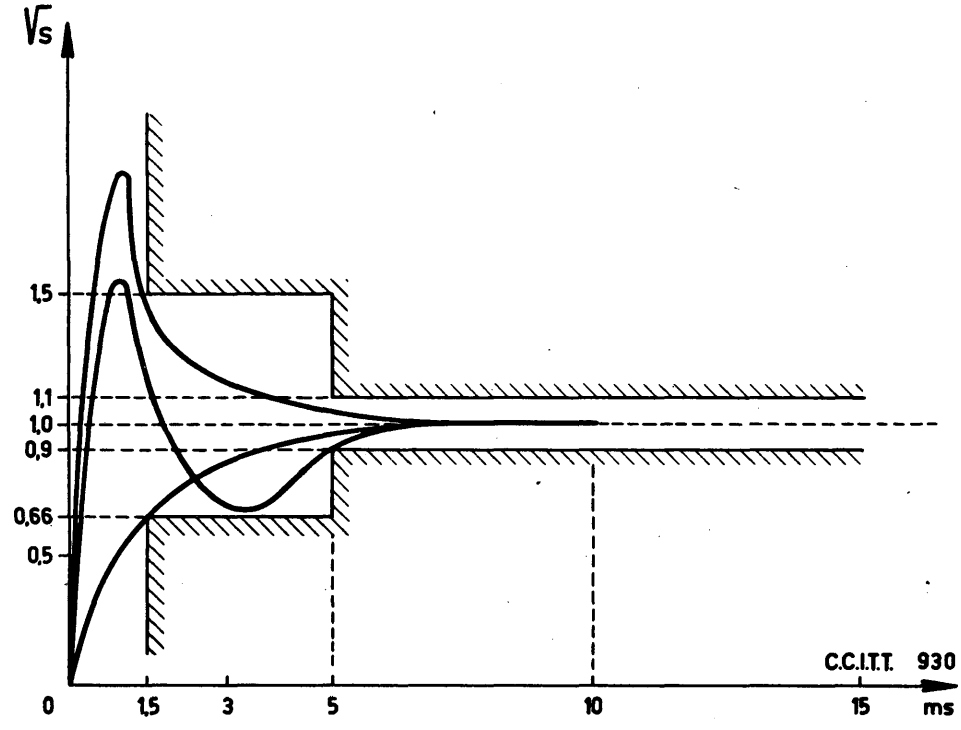


Gráfico indicativo de los límites de la distorsión transitoria de un comprensor-expansor

($\sqrt{s}$ es la tensión final en régimen permanente; a título de ejemplo, se han trazado dos curvas que se ajustan a los límites del gráfico)

2. ¿Qué objetivos de ruido debe recomendarse?

3. ¿De qué forma se pueden modificar o completar los métodos aplicados para reducir el ruido en las centrales telefónicas (Recomendación Q.29 del tomo VI del Libro Azul) con objeto de poder alcanzar esos objetivos?

Observación.- Conviene estudiar esta Cuestión en lo que respecta:

a) A las centrales automáticas internacionales y a las centrales nacionales en cuatro hilos;

b) A las centrales automáticas nacionales en dos hilos.

CUESTIÓN 6/XI - Condiciones exigidas por los sistemas de señalización para la respuesta transitoria de un compresor-expansor

(Nueva Cuestión)

En la Recomendación G.162, punto 7, de la parte C, se ha previsto la medida de la respuesta transitoria global del conjunto compresor-expansor, con un escalón creciente indefinido, y se han previsto límites para la sobreoscilación a partir de 10 ms.

¿Qué condiciones deben exigirse para los diferentes tipos de sistemas de señalización, en lo que respecta a los límites que deben imponerse durante los primeros 10 milisegundos que siguen a la aplicación de la señal de escalón?

Observación.- El conjunto constituido por un compresor, un circuito a larga distancia de corrientes portadoras y un expansor, no responderá forzosamente a los límites fijados para el conjunto de un compresor conectado directamente a un expansor.

CUESTIÓN 7/XI - Aparatos automáticos de pruebas para el sistema N.° 5

(Nueva Cuestión)

Teniendo en cuenta las Recomendaciones del tomo VI del Libro Azul sobre las pruebas manuales, ¿deben recomendarse pruebas con aparatos automáticos en los circuitos equipados con el sistema de señalización N.° 5 del C.C.I.T.T.?

En caso afirmativo, ¿qué características se recomiendan para el aparato o los aparatos automáticos de prueba?

CUESTIÓN 8/XI - Ruido impulsivo engendrado en centrales automáticas nacionales e internacionales

(continuación de la Cuestión 2/XI estudiada en 1961/1964)

¿Qué cláusulas deben preverse en las especificaciones de centrales automáticas nacionales e internacionales para asegurarse de que el ruido impulsivo engendrado en esas centrales no perturba la señalización telefónica o las transmisiones de datos por la red telefónica general, cuando la señalización telefónica o las transmisiones de datos se efectúan por medio de métodos recomendados por el C.C.I.T.T.?

Observación.- Conviene que, en las Recomendaciones que se formulen después del estudio de esta Cuestión, se haga referencia a instrumentos de medida y a métodos de pruebas tipo, particularmente al instrumento y al método que eventualmente normalice la Comisión especial C una vez haya estudiado la Cuestión 6/C.

CUESTIÓN 9/XI - Características técnicas de los aparatos telefónicos de teclado

(Nueva Cuestión)

Considerando

Que para un futuro muy próximo puede preverse la puesta en servicio en cierto número de países de aparatos telefónicos de teclado destinados a convertir la información numérica en equivalentes eléctricos,

¿Influirá la introducción de este sistema en la explotación de los circuitos internacionales y, en caso afirmativo, cuáles serán sus efectos y cómo deberán tenerse en cuenta?

¿Conviene normalizar las características técnicas de los aparatos telefónicos de teclado y, en caso afirmativo, qué recomendaciones deben adoptarse en lo que concierne:

a) Al método de señalización que ha de utilizarse para la transmisión y recepción de la información numérica;

b) A la utilización del teclado para la señalización directa entre un aparato de abonado y otro por conducto de una conexión nacional y/o internacional;

c) A las funciones de los botones de selección distintas de las necesarias para asegurar la transmisión de la información numérica, en el caso de que tales funciones adicionales hayan de realizarse?

CUESTIÓN 10/XI - Presentación de los aparatos telefónicos de teclado

(Nueva Cuestión)

(Constituye también la Cuestión 4/XIII)

Considerando

Que se ha procurado dar uniformidad a la presentación de los discos de llamada en el mundo entero (véase la Recomendación Q.11);

Que cuanto más se viaja y más progresan las comunicaciones internacionales mayor es la necesidad de contar con reglas uniformes para la manipulación por los abonados de los aparatos telefónicos;

Que puede preverse para un futuro inmediato la transformación parcial de los aparatos clásicos en aparatos de teclado, en cierto número de países y, finalmente,

Que se asegura más la uniformidad preparando lo antes posible una Recomendación;

¿Qué recomendaciones deben adoptarse en lo que respecta:

a) Al número de botones que han de pulsarse en un aparato telefónico;

b) A la disposición de esos botones;

c) A los símbolos utilizados en los botones, y

d) A la asignación de esos símbolos a los diversos botones?

Lista recapitulativa de las Cuestiones confiadas a la Comisión de estudio XI

N.° de la Cuestión	Tema resumido	Observaciones
1/XI	Estudio del sistema N.° 6	
2/XI	Inserción y neutralización de los supresores de eco	Continuación de la Cuestión 5/XI estudiada en 1961-1964
3/XI	Frecuencia para la neutralización de los supresores de eco para las transmisiones de datos	Concierne también a la Sp. A
4/XI	Características de transmisión de un centro internacional automático	
5/XI	Nuevos objetivos para la reducción del ruido de una central	
6/XI	Condiciones exigidas por los sistemas de señalización para la respuesta transitoria de un compresor-expansor	Los resultados del estudio se comunicarán a la C.E. XV
7/XI	Aparatos de pruebas automáticas para el sistema N.° 5	
8/XI	Ruido impulsivo engendrado en centrales automáticas nacionales e internacionales	Continuación de la Cuestión 2/XI estudiada en 1961-1964
9/XI	Características técnicas de los aparatos telefónicos de teclado	
10/XI	Presentación de los aparatos telefónicos de teclado	Idéntica a la 4/XIII

CUESTIONES DE EXPLOTACIÓN TELEFÓNICA AUTOMÁTICA

CONFIADAS A LA

COMISIÓN DE ESTUDIO XIII

DURANTE EL PERIODO 1964-1968

CUESTIÓN 1/XIII - Examen por la Comisión de estudio XIII de las facilidades de explotación previstas en el proyecto de sistema C.C.I.T.T. N.º 6

(Nueva Cuestión)

CUESTIÓN 2/XIII - Cifra de idioma y cifra de discriminación para el servicio internacional semiautomático y automático

(Nueva Cuestión)

¿Qué disposiciones pueden adoptarse para asegurar por otros medios las funciones que actualmente cumplen las cifras de idioma y de discriminación, de modo que pueda simplificarse la concepción de los equipos internacionales de conmutación y mejorar la calidad de servicio?

Observación.- Los puntos que han de tenerse en cuenta para este estudio son los siguientes:

a) Las Recomendaciones del C.C.I.T.T. vigentes para los sistemas N.os 3, 4 y 5 exigen la transmisión de una cifra de idioma para todas las llamadas telefónicas internacionales semiautomáticas, y la de una cifra de discriminación para todas las llamadas internacionales automáticas;

b) Las cifras de idioma y de discriminación se insertan como elementos constitutivos de la información numérica transmitida y se transmiten como señales cruzadas entre registradores;

c) La adición de las cifras de idioma y de discriminación prolonga el tiempo necesario para la transmisión de la información numérica en el caso de todas las llamadas y, por consiguiente, la demora después de marcado el número;

d) La telefonía mundial semiautomática y automática puede entrañar un aumento del número eventual de secciones conmutadas que exigirá la repetición de los datos de información numérica y aumentará, por consiguiente, aún más, la demora después de marcado el número;

e) La probabilidad de errores debidos a los aparatos de conmutación tiende a aumentar en función del número de cifras transmitido;

f) La utilización de distintivos de país de 1, 2 y 3 cifras da lugar a dificultades para determinar la posición de las cifras de idioma y de discriminación.

Observación.- La utilización de señales de línea podría retenerse para la solución de este problema. Conviene advertir que, en el caso del nuevo sistema de señalización N.° 6 del C.C.I.T., será relativamente fácil obtener señales de línea adicionales. Además, se prevé que estas señales de línea pueden transmitirse por líneas distintas de gran velocidad utilizando las técnicas de transmisión de datos.

CUESTIÓN 3/XIII - Dificultades de idioma en el servicio telefónico internacional semiautomático

(Nueva Cuestión)

(Constituye también la Cuestión 13/II)

¿Es necesario, dada la experiencia adquirida en la explotación semiautomática, modificar los métodos de explotación para reducir las dificultades resultantes de las diferencias de idioma? ¿Exigirían estas modificaciones algún cambio en los medios de explotación semiautomática como, por ejemplo, la señal de intervención, que pudiera entrañar a su vez la modificación de los sistemas de señalización del C.C.I.T.T.?

Observaciones

1. Sería interesante contar con datos -que podrían obtenerse, por ejemplo, a base de observaciones hechas en curso de explotación- sobre la naturaleza de las dificultades con que se tropieza, el género de conferencia y las relaciones en que se producen esas dificultades, por el hecho de un primer intento infructuoso.

2. En la respuesta podría indicarse la medida en que puede dejarse al solicitante el cuidado de identificar al solicitado, como prevé la Recomendación E.55 bis.

3. Esta Cuestión deberá estudiarse en primer lugar por la Comisión II.

CUESTIÓN 4/XIII - Presentación de los aparatos telefónicos de teclado

(Nueva Cuestión)

(Constituye también la Cuestión 10/XI)

Considerando

Que se ha procurado dar uniformidad a la presentación de los discos de llamada en el mundo entero (véase la Recomendación Q.11);

Que cuando más se viaja y más progresan las comunicaciones internacionales mayor es la necesidad de contar con reglas uniformes para la manipulación por los abonados de los aparatos telefónicos;

Que puede preverse para un futuro inmediato la transformación parcial de los aparatos clásicos en aparatos de teclado, en cierto número de países y, finalmente,

Que se asegura más la uniformidad preparando lo antes posible una Recomendación;

¿Qué recomendaciones deben adoptarse en lo que respecta:

a) Al número de botones que han de pulsarse en un aparato telefónico;

b) A la disposición de esos botones;

c) A los símbolos utilizados en los botones, y

d) A la asignación de esos símbolos a los diversos botones?

CUESTIÓN 5/XIII - Influencia del arriendo o de la adquisición de circuitos telefónicos en el plan mundial de encaminamiento

(Nueva Cuestión)

Considerando el esquema económico óptimo de encaminamiento del tráfico, ¿cuáles son las eventuales limitaciones que pueden resultar de la práctica cada vez más seguida por las administraciones de adquirir o arrendar, conjunta o aisladamente, circuitos de tránsito más bien que abonar las tasas de tránsito correspondientes por su utilización?

CUESTIÓN 6/XIII - Influencia de los sistemas por satélites en el plan mundial de encaminamiento

(Nueva Cuestión)

¿Cómo deben modificarse los principios del plan mundial de encaminamiento para tener en cuenta la puesta en servicio de las telecomunicaciones por satélite?

Observación.- Los centros de tránsito de categoría CT1 están situados generalmente en los focos de convergencia de los sistemas de cable submarinos de banda ancha y de los sistemas de transmisión transcontinentales. Cuando en otros países se instalen estaciones terrenas de satélite, habrá que estudiar si es preciso prever la instalación de nuevos CT1 en esos países; estos nuevos CT1 vendrán a agregarse o a sustituir a los ya elegidos: esta Cuestión compete a la Comisión del Plan. La presente Cuestión se limita más bien a los cambios eventuales que habrá que introducir en los principios del plan de encaminamiento que en este caso pudieran revelarse necesarios.

CUESTIÓN 7/XIII - Determinación del origen de las sobrecargas

(Nueva Cuestión)

¿Conviene que en el centro de origen haya la posibilidad de hacer una discriminación entre el caso en que se manifiesta una congestión a la salida de un centro de tránsito y el caso en que se manifiesta a la entrada (órganos comunes) del centro siguiente (centro de destino o segundo centro de tránsito) y, en caso afirmativo, pueden modificarse en este sentido las especificaciones de los sistemas N.° 4 y N.° 5?

CUESTIÓN 8/XIII - Flexibilidad en el plan mundial de encaminamiento telefónico

(Nueva Cuestión)

Considerando

La importancia de una utilización elevada, en particular para los circuitos de longitud muy grande y de un precio de coste elevado;

Que un plan de encaminamiento demasiado rígido puede impedir esta utilización elevada;

(Cuestión 8/XIII)

Que convendría aprovechar la no coincidencia de los periodos cargados resultante de las grandes diferencias de hora, especialmente netas en el caso de los grupos de circuitos intercontinentales y,

Que puede justificarse la adopción de disposiciones especiales en condiciones de urgencia;

¿Qué extensión conviene dar a las Recomendaciones existentes sobre el plan mundial de encaminamiento?

Anexo

(a la Cuestión 8/XIII)

Parece que el estudio de esta Cuestión debiera referirse particularmente a tres posibilidades estrechamente relacionadas entre sí:

1. El estatuto de un centro de tránsito (CT) depende de la corriente de tráfico que cursa

En consecuencia:

a) Si un CT3 dispone de un grupo directo de circuitos de poca probabilidad de pérdida en dirección del CT1 de que depende o de otro CT1, ¿se le puede considerar CT2 en la zona de CT1 interesada y dar servicio a los demás CT3 directamente conectados a él por un grupo de circuitos de poca probabilidad de pérdida, lo mismo para el tráfico de salida que para el de llegada?

Ejemplo: El CT3 de Bruselas dispone de grupos de circuitos de poca probabilidad de pérdida con destino al CT3 de Luxemburgo y al CT1 de Londres. Las comunicaciones entre América del Norte y Luxemburgo, por ejemplo, ¿pueden encaminarse por Londres y Bruselas, como si Bruselas fuese un CT2?

b) Si un CT2 está conectado directamente al CT1 de una zona distinta de la suya por un grupo de circuitos de poca probabilidad de pérdida, ¿es posible considerarlo como un segundo CT1 en su propia zona y puede por ello dar servicio a esa zona para el tráfico de salida, de llegada y de tránsito de la otra zona interesada?

Ejemplo: El CT2 de París cuenta con grupos de circuitos de poca probabilidad de pérdida con destino al CT1 de Nueva York y al CT2 de Madrid. Las comunicaciones destinadas a Madrid o procedentes de Madrid, ¿pueden encaminarse por Nueva York y París, como si París fuese un CT1?

2. Modificación del plan de encaminamiento en función de la hora

Estos cambios de estatuto de los centros de tránsito, ¿pueden hacerse a título provisional, habida cuenta de que fuera de las horas cargadas un grupo de circuitos de utilización elevada puede tener capacidad suficiente sin sobrecarga?

3. Modificación del plan de encaminamiento en función de la carga instantánea del tráfico

Habida cuenta de los datos sobre la carga instantánea del tráfico o sobre el índice de pérdida equivalente en todos los demás encaminamientos posibles que pueden llegar a estar disponibles en un centro de tránsito, ¿es posible apartarse del orden estricto de encaminamiento para una comunicación determinada? En otros términos, ¿es posible buscar un encaminamiento por evaluación paralela de la probabilidad de pérdida antes de buscar un circuito libre, en vez de hacer una búsqueda secuencial?

Ejemplo : (Véase la figura que corresponde a esta cuestión)

CUESTIÓN 9/XIII - Protección de la calidad de servicio en caso de aumento brusco de un tráfico terminal de sobrecarga cursado por una ruta de tránsito o viceversa

(Nueva Cuestión)

¿Qué precauciones conviene adoptar para evitar la reducción de calidad del tráfico de tránsito y del tráfico terminal entre dos centros internacionales de tránsito que podría registrarse en una de esas categorías de tráfico en caso de aumento súbito del volumen de tráfico correspondiente a la otra categoría?

Observación.- En primer término, es necesario estudiar si el tráfico terminal y el tráfico de tránsito entre dos CT1 o dos CT2 o entre un CT1 y un CT2 dependiente del primero puede pasar en sobrecarga por un grupo de circuitos comunes. De ser así, podría ser necesario controlar el acceso o limitar el volumen de la sobrecarga proveniente de cada una de las fuentes, con objeto de preservar la calidad del servicio, lo mismo en servicio terminal que en servicio de tránsito.

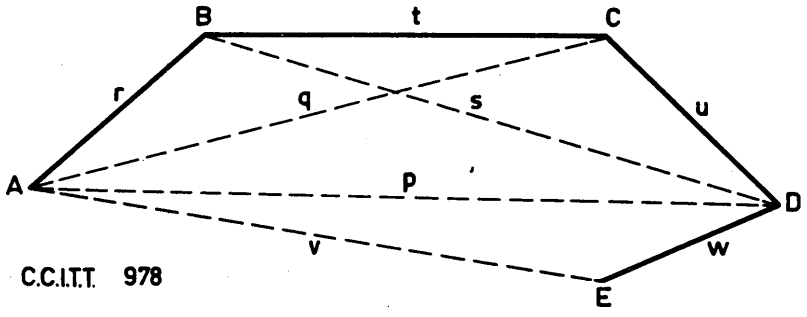
CUESTIÓN 10/XIII - Determinación del número de circuitos de una ruta de utilización elevada

(Nueva Cuestión)

¿Cómo debe determinarse el número de circuitos que han de preverse en una ruta de utilización elevada en el plan mundial de encaminamiento (Recomendación E.15, tomo II del Libro Azul)?

(Cuestión 10/XIII)

Ejemplo :



El índice de pérdida instantánea (probabilidad de pérdida) en las diversas secciones es p, q, r, s, t, u, v, w.

La elección de los encaminamientos y de su índice de pérdida "global" es, pues:

AD: p;

ADC: 1 - (1 - q) (1 - u), etc.

El encaminamiento a elegir dependería del factor de carga instantánea de los diversos grupos de circuitos, a reserva de que se trate de un encaminamiento legítimo en todos los demás aspectos.

Observación.- Los dos métodos posibles propugnados en la Recomendación E.93 bis (tomo II del Libro Azul) son totalmente válidos desde el punto de vista teórico, pero deberán aplicarse sistemáticamente a una red de conmutación mundial en la que el tráfico de sobrecarga proveniente de una ruta de utilización elevada podría encaminarse por una sucesión de varios canales en tándem, para cada uno de los cuales habría que hacer una previsión del tráfico de sobrecarga que ha de cursarse; algunos de los canales posibles podrían ser también canales de utilización elevada. Podría bastar con un método aproximativo, pero más sencillo, por lo menos durante el periodo inicial de aplicación del plan de encaminamiento. Un procedimiento basado en la sobrecarga de un porcentaje dado de tráfico proveniente de los canales de utilización elevada bastaría durante este periodo. Así se evitaría la necesidad de cálculos económicos (véanse las páginas 190 a 193 del tomo II bis del Libro Rojo) tendientes a determinar el número óptimo exacto de circuitos de utilización elevada. Como se indica en la Recomendación E.93 bis, habría que aplicar cierto factor para tener en cuenta el carácter "de punta" del tráfico de sobrecarga, pero los cálculos no son más penosos que la compilación de datos sobre el tráfico para las diversas horas y estaciones del año cargadas de los distintos grupos de circuitos.

CUESTIÓN 11/XIII - Reducción admisible del número de circuitos en caso de avería

(Nueva Cuestión)

¿Cuál es la importancia máxima de la reducción del número de circuitos que puede tolerarse en una última ruta elegible del plan mundial de encaminamiento (Recomendación E.15, tomo II del Libro Azul) en caso de avería en un sistema de transmisión que comprenda gran número de circuitos y que permita mantener un servicio automático de calidad aceptable, y cómo es posible en la práctica, evitar una reducción más importante?

Observación 1: Toda avería que afecte a los circuitos de la última ruta elegible tendría efectos importantísimos ya que, en principio, tal ruta rige la calidad de servicio de todas las rutas de utilización elevada que de ella dependen (es decir, que pasan por ella en sobrecarga). La experiencia adquirida en los servicios nacionales podría proporcionar indicaciones válidas con respecto a lo que tolerarían los abonados, sin reclamaciones ni recurso excesivo al servicio manual, en el servicio internacional automático, con motivo de averías temporales.

Observación 2: Existen numerosas formas de reducir al mínimo los efectos de una avería: antes de la avería, dispersando los circuitos por todos los medios de encaminamiento posibles; después de la avería, aumentando el

número de canales del TASI, modificando el encaminamiento del tráfico de tránsito, abriendo al tráfico manual los circuitos radioeléctricos de ondas decamétricas, pasando por circuitos pertenecientes a rutas no afectadas, etc. Sin embargo, cuando se tienen en cuenta todas estas posibilidades, sigue existiendo el problema de saber si el número de circuitos disponibles bastará para evitar una congestión excesiva, que podría incluso llegar a otras rutas en las que se efectuaran intentos de establecimiento de la comunicación por las últimas rutas elegibles afectadas.

Observación 3: De adoptarse la desviación del tráfico como método principal para aliviar las rutas afectadas, podría ser deseable disponer de un medio de medida permanente del tráfico en las rutas afectadas y en las utilizadas para la descongestión y, en cuanto se disponga del sistema de señalización N.° 6, poder controlar a distancia la importancia del tráfico desviado. Este punto es objeto de las Cuestiones 12/XIII y 16/XIII (relativas a la Recomendación E.97, tomo II del Libro Azul) y 1/XI (sobre los principios de base del sistema N.° 6).

CUESTIÓN 12/XIII - Utilización de aparatos de medida automáticos del tráfico para modificar los encaminamientos.

(Nueva Cuestión)

Considerando

Que se prevé para el futuro una automatización cada vez mayor del equipo de medida del tráfico;

Que probablemente este equipo se utilizará a diario, y

Que este equipo estará previsto de un reloj permanente;

¿Conviene utilizar este equipo para obtener informaciones con miras a modificar el encaminamiento? En caso afirmativo, ¿en qué forma hay que prever estas facilidades?

Observación 1 - El estudio de esta Cuestión deberá hacerse en función de las diferencias de hora en el mundo entero, así como de las variaciones del tráfico, incluso para cortos periodos.

Observación 2 - En los siguientes anexos 1 y 2 se reproducen las contribuciones presentadas por las Administraciones de Australia y del Reino Unido a la Comisión XIII en 1963, sobre la influencia de las diferencias de la hora local en el tráfico.

(Cuestión 12/XIII)

Anexo 1

(a la Cuestión 12/XIII)

Administración del Reino Unido

Plan mundial de encaminamiento - Conexión de circuitos a las arterias intercontinentales de gran longitud

1. El anteproyecto de plan de encaminamiento prevé que, en los periodos más cargados, el tráfico de sobrecarga se curse finalmente por la red de CT1. Esta red se extendería al mundo entero, pero como en principio sólo se utilizaría para cursar ese tráfico de sobrecarga sería relativamente poco importante y poco cargada para asegurar la calidad de servicio normal. Además, el carácter de "cresta" natural de este tráfico de sobrecarga se acentuaría en los trayectos este-oeste más largos en los que la diferencia de hora local entre los dos extremos disminuye sin suprimir enteramente el periodo del día en que el tráfico puede cursarse fácilmente.

2. Se ha sugerido que debería tenerse en cuenta el elevado gasto que implica el despacho del tráfico de última ruta elegible por la red de CT1 mediante la aplicación de tarifas especiales. Esta necesidad pone de relieve el interés que existe en encontrar los medios más económicos de explotación de las instalaciones onerosas.

3. Un método prometedor de mejorar la explotación de los circuitos en las relaciones entre países situados en longitudes extremas consistiría en sacar partido de la distribución en el tiempo de los periodos más cargados del día. Un ejemplo excelente de este método lo constituye el esquema siguiente de las relaciones entre Europa Occidental y Australia. Virtualmente, el tráfico entre Europa Occidental y Australia se cursa entre las 09 y las 12 TMG. Fuera de esas horas, los abonados de cualquiera de los dos extremos no estarán en condiciones de pedir o recibir cómodamente comunicaciones en razón de la hora local (es decir, antes de las 9 de la mañana o de las 10 de la noche en uno u otro extremo). Sea como fuere, las horas normales de trabajo en esas relaciones no pueden coincidir. Es posible, en consecuencia, prever que el tráfico eventual se concentrará en gran medida en un periodo de punta claramente definido que no excederá de tres horas al día, y que durante las 21 horas restantes se utilizarán muy poco los circuitos establecidos con grandes gastos para encaminar ese solo tráfico con pocas probabilidades de pérdida.

4. Todos los ajustes de tarifas que se hagan con miras a distribuir el tráfico en un periodo más largo del día no tendrán sino un éxito limitado, ya que los abonados comerciales sólo raramente aceptarán pedir o recibir

comunicaciones durante la noche. No será, pues, posible extender una gran parte del tráfico a un periodo más largo. Ahora bien, puede ser posible utilizar esos circuitos para relaciones intermedias en periodo de poco tráfico por conmutación directa o de tránsito. Las líneas horizontales del esquema, representativas de las relaciones Europa Occidental-Australia, Europa Occidental-América y América-Australia, están unidas por líneas oblicuas para mostrar que sus respectivos periodos de "vela" no coinciden. Podría, pues, utilizarse un grupo de canales en tándem, o separadamente, de la siguiente forma:

a) Europa Occidental-América: de 14 a 22 TMG

b) América-Australia: de 23 a 03 TMG

c) Europa Occidental-Australia: de 09 a 12 TMG

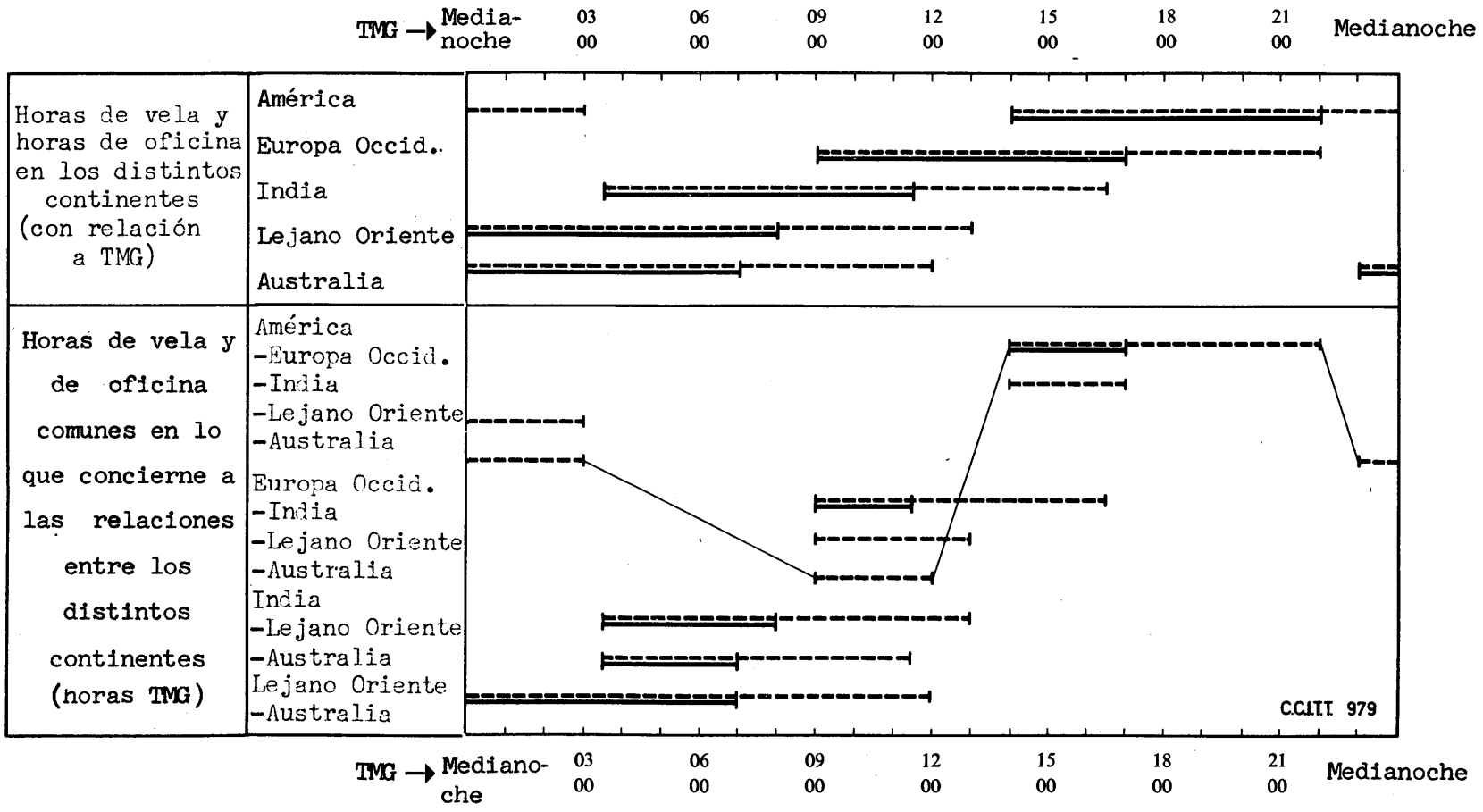
Los circuitos entre Europa Occidental y Australia utilizados de 09 a 12 TMG podrían terminar en América el resto del día para asegurar las comunicaciones entre Europa Occidental y América de 14 a 22 TMG, y entre América y Australia de 23 a 03 TMG. Lo mismo podría hacerse con otras relaciones a larga distancia. Las fluctuaciones de tráfico, aun coincidiendo los periodos de "vela", permitirían igualmente realizar nuevas economías de circuitos por conmutación en tránsito.

5. Se considera que el costo de una red de CT1 constituida por circuitos permanentes, como se prevé en el proyecto de plan, sería reducido si las secciones intercontinentales de gran longitud entre CT1 estuviesen constituidas por secciones conmutables. Esto implicaría, sin duda, ciertos gastos de conmutación y, eventualmente, ciertas dificultades de transmisión que habría que estudiar si realmente se quiere mejorar la eficacia de la explotación.

6. No es necesario aumentar el número de secciones de un enlace cualquiera, pues la división de los canales de gran longitud en los centros de conmutación sólo se realizaría en los periodos de poco tráfico cuando las arterias transversales (de gran capacidad) están en condiciones de cursar todo el tráfico.

Cuadro indicativo de la coincidencia de las horas de "vela" y de las horas de oficina en algunas relaciones intercontinentales

(A título ilustrativo únicamente)



Anexo 2

(a la Cuestión 12/XIII)

Administración australiana

Influencia de las diferencias de hora en los principios del plan mundial de encaminamiento

La Comisión de estudio XIII, aunque en sus reuniones de Montreal en 1962 llevó el estudio de un plan de encaminamiento fijo jerarquizado hasta el punto de aplicarlo provisionalmente a la red mundial, ha indicado la conveniencia de considerar la posibilidad de sacar partido de la influencia que en el tráfico pueden tener las diferencias de hora entre los países.

En el presente Anexo se hace una evaluación de esta influencia partiendo de la región de Asia, y se presentan ciertas conclusiones sobre los métodos que permiten adaptar el plan de encaminamiento para aprovecharlo.

Bases del estudio

Este estudio se ha realizado en varias etapas:

i). Se ha evaluado el tráfico entre países de la región de Asia para 1975;

ii) Se ha evaluado la posible distribución en las 24 horas del día del tráfico diario entre países, de hora en hora y para todas las posibles diferencias de hora;

iii) Se han aplicado distintos planes de encaminamiento para el tráfico entre puntos fijos evaluado en las dos primeras etapas del estudio, y para comparar la eficacia de los planes se han calculado el tráfico que en cada hora del día se cursaría por cada sección de esas redes y el número de circuitos y su longitud aproximada.

iv) Se han sacado conclusiones sobre las características deseadas del futuro plan mundial de encaminamiento.

Evaluación del tráfico de los países de la región de Asia

Este estudio se ha hecho para 1975, época en la que se ha estimado podía preverse en la red mundial, una intensa explotación semiautomática y quizá también cierto desarrollo de la explotación automática.

(12/XIII, An.2)

Se han utilizado como base de las previsiones para 1975 los datos de tráfico previstos para 1968 presentados para la reunión de la Subcomisión del Plan para Asia de febrero de 1963, en Ginebra. Se ha evaluado por separado el tráfico entre Europa y Estados Unidos. La importancia de este último no presenta interés especial a los fines del presente estudio, que tiene por objeto principal determinar la hora en que se producen las puntas de tráfico en la distribución diaria de éste, y su relación con las puntas de tráfico entre Asia y Europa.

En el Apéndice 1 se indican en minutos por día esas evaluaciones del tráfico para 1975.

Distribución del tráfico diario

Para determinar la distribución del tráfico diario se ha supuesto que en 1975 se dispondrá en todas las arterias de suficientes circuitos para asegurar la explotación en servicio rápido, de modo que el tráfico entre dos países esté concentrado en los periodos mutuamente más cómodos y que la hora cargada sea aquella en que esta comodidad es mayor.

En el Apéndice 2 se indican las distribuciones de tráfico calculadas para las trece diferencias de hora posibles. En el caso de países de un mismo huso horario, es decir, en los que las horas coinciden se ha partido de la hipótesis de que la distribución diaria del tráfico es análoga a la de una red nacional. En los demás casos, la importancia de las puntas de tráfico se ha referido al grado de concentración correspondiente a las distintas diferencias de hora. Se ha hecho la siguiente evaluación del valor de la relación entre el tráfico de la hora cargada y el tráfico diario:

Coincidencia 1/9	Diferencia, 4 horas 1/5	Diferencia, 8 horas 1/5
Diferencia, 1 hora 1/8	Diferencia, 5 horas 1/6	Diferencia, 9 horas 1/5
Diferencia, 2 horas 1/7	Diferencia, 6 horas 1/5	Diferencia, 10 horas 1/5
Diferencia, 3 horas 1/7	Diferencia, 7 horas 1/5	Diferencia, 11 horas 1/6
		Diferencia, 12 horas 1/7

Las distribuciones indicadas en el Apéndice 2 corresponden únicamente a evaluaciones, pues no se dispone aún de datos sobre el tráfico internacional en servicio rápido entre países separados por varios husos horarios. Por consiguiente, los porcentajes atribuidos a las distintas horas podrán variar, sin duda, aunque las horas de punta sean razonablemente precisas. Esta distribución se verá modificada en la práctica por distintos

factores , como la diversidad de costumbres nacionales, adelanto o atraso arbitrarios de la hora debidos a la aplicación de un régimen de hora económico, planes de reducción de tasas y necesidades en materia de transmisión de datos. Se considera, no obstante, que estas hipótesis son lo bastante realistas para indicar la naturaleza de la influencia particular en una red mundial.

Otras configuraciones de redes posibles para el encaminamiento del tráfico previsto

Para poder evaluar las ventajas que pueden derivarse de la no coincidencia de las horas de actividad, se han calculado dos redes diferentes para el despacho del volumen de tráfico previsto. La primera de estas redes corresponde aproximadamente a la que resulta de la aplicación provisional hecha en Montreal por la Comisión de estudio XIII de los principios actuales del plan de encaminamiento. La segunda recurre en mayor medida a la conmutación en tránsito para sacar partido de la no coincidencia evidente de las puntas de tráfico. Estas dos redes se indican en el Apéndice 3.

El tráfico que se encaminaría por cada sección de estas redes en cada hora del día (se ha utilizado como referencia el tiempo medio de Greenwich) se ha calculado a base de los valores de volumen de tráfico del Apéndice 1 y de la evaluación de la distribución de tráfico del Apéndice 2. Los resultados se exponen en el Apéndice 4.

En el Cuadro 1 se indica el número de circuitos necesarios para encaminar este tráfico con una probabilidad de pérdida de 1/50 en cada última sección elegible.

Se verá que considerando la sola región de Asia y a base de las hipótesis formuladas en el presente estudio, la red 2 es la más eficaz.

Con la red 1, es menester prever 386 circuitos de una longitud total de 1.807.000 millas.

Con la red 2, hay que prever 338 circuitos de una longitud total de 1.172.000 millas.

Se realiza así, para la región de Asia, una economía en la longitud total de los circuitos del 30% aproximadamente, en tanto que para los circuitos transatlánticos el aumento sería insignificante.

Esto no quiere decir que la red sea la mejor que se puede prever para despachar el tráfico de la región de Asia, incluso si se ha calculado correctamente la influencia de la diferencia de hora. El cálculo sólo tiene por objeto señalar las economías que pueden realizarse si se saca partido de esta influencia, y demostrar la necesidad de que los principios del plan de encaminamiento sean suficientemente flexibles para poder hacerlo.

CUADRO 1

Trayecto	Longitud aprox. (millas marinas)	Red 1			Red 2		
		Punta de tráfico	Número de circuitos	Longitud de los circuitos (millas)	Punta de tráfico	Número de circuitos	Longitud de los circuitos (millas)
Indonesia-Singapur	600	6,3	12	7.200	6,3	12	7.200
India- "	2.500	3,5	8	20.000	8,0	14	35.000
Tailandia- "	800	7,1	13	10.400	7,1	13	10.400
Hong Kong- "	1.400	5,3	10	14.000	13,5	21	29.400
Japón- "	3.000	2,0	5	15.000	-	-	-
Australia- "	2.500	6,3	12	30.000	13,8	21	52.500
" Nueva Zelandia	1.200	20,9	29	34.800	20,9	29	34.800
" -India	6.000	5,3	11	66.000	-	-	-
" -Hong Kong	4.000	10,1	17	68.000	-	-	-
" -Filipinas	3.800	2,3	4	15.200	-	-	-
" -Japón	4.300	3,5	8	34.400	-	-	-
" -América del Norte	8.000	27,1	36	288.000	31,9	41	328.000
" -Europa	13.000	27,3	36	468.000	-	-	-
Hong Kong-Japón	1.500	13,4	21	31.500	16,0	24	36.000
Filipinas- "	1.700	3,6	8	13.600	6,1	12	20.400
China- "	1.500	12,9	20	30.000	12,9	20	30.000
Corea- "	200	21,5	30	6.000	21,5	30	6.000
Europa- "	10.000	4,7	10	100.000	-	-	-
América del Norte-Japón	5.500	66,7	78	429.000	71,3	83	456.500
Filipinas-América del Norte	7.000	11,4	18	126.000	11,2	18	126.000
	Total para la región de Asia		386	1.807.000		338	1.172.000
Europa-América del Norte	3.000	385,0	424	1.272.000	389,0	429	1.287.000

(12/XIII, An.2)

Estudiando la distribución del tráfico entre las secciones indicada en el Apéndice 4 habida cuenta del encaminamiento de las líneas internacionales, se observarán otros casos en que es posible economizar circuito. Consideremos, por ejemplo, la disposición de los circuitos entre Australia y Nueva Zelandia tomando como base el volumen de tráfico evaluado. El cable COMPAC debe encaminar el tráfico entre Australia y Nueva Zelandia y, a la vez, el tráfico entre Australia y América del Norte y Europa. De acuerdo con la distribución del tráfico de la red 2, en la sección de cable Australia-Nueva Zelandia serían necesarios 70 circuitos. Si la distribución del tráfico se modificara de modo que la totalidad del tráfico entre Australia y América del Norte y Europa se conmutara en tránsito en Nueva Zelandia, el tráfico previsto podría encaminarse por 57 circuitos. Esta economía es resultado, a la vez, de la influencia de la no coincidencia de las horas de actividad y de la mayor eficacia del grupo de circuitos más importante. Análoga economía podría obtenerse si en los cables submarinos de gran longitud se introdujese la conmutación a los centros de interés, sobre todo si su trayecto sigue una dirección este-oeste.

En la práctica, convendrá aplicar en estos casos un encaminamiento secundario. Se pueden emplear, por ser más económicos, circuitos directos, que desde el punto de vista de la transmisión tienen la ventaja de una menor desmodulación, de un número más reducido de puntos de conmutación y, quizá, de una anchura de banda mayor; el resto del tráfico se encaminará en tránsito.

Conclusiones

La Administración australiana estima que el presente estudio demuestra suficientemente que el desarrollo de la conmutación en tránsito y la organización de la distribución de circuitos permitirán realizar importantes economías en la futura red mundial. Se presentarán también las condiciones de aplicación eficaz de un principio de gestión de la red que permitan hacer frente a casos urgentes como consecuencia de averías en las líneas o de un volumen inhabitual de tráfico en ciertos sectores.

La segunda red mencionada en el presente estudio se limita a sacar partido de las situaciones en que realmente se manifiesta la influencia de las diferencias de hora. En la práctica, cuando puedan realizarse medidas de tráfico, podrán aprovecharse efectos menos importantes de la no coincidencia de las horas de actividad.

Se estima que los principios del plan de encaminamiento que finalmente se adopte deberán tener flexibilidad suficiente para poder sacar partido de esos efectos siempre que se manifiesten. No habrá, pues, que aplicar en el encaminamiento de las comunicaciones sino un número mínimo de condiciones rígidas. A estos efectos, es necesario proseguir el estudio de los principios aludidos según se indica a continuación.

(12/XIII, An.2)

i) Estudio y especificación del número máximo de secciones que pueden interconectarse, con objeto de establecer un límite superior para la conmutación en tránsito. Según la declaración que recientemente hizo el Relator principal de la Comisión de estudio XVI sobre las limitaciones que la calidad de transmisión impone en el número de secciones, la conmutación en tránsito puede utilizarse en grado mucho mayor que el previsto en el actual plan de encaminamiento. Este límite variará en función de la evolución de la técnica de establecimiento de planes de los sistemas de transmisión, y tendrá que ser revisado.

ii) Estudio de los medios de control del encaminamiento de las comunicaciones para evitar la repetición de un encaminamiento en la misma sección fuera de las reglas actualmente propuestas. Si se desea hacerlo por intermedio del sistema de señalización, se trata entonces de un elemento que habrá de especificar la Comisión de estudio XI en su estudio sobre un nuevo sistema de señalización intercontinental.

Cualquiera que sea la categoría del centro intermedio, la conmutación en tránsito deberá admitirse siempre que presente ventajas económicas y en la medida en que la comunicación considerada no rebase el número de secciones que pueden conectarse en tándem.

iii) Conviene estudiar los métodos de gestión de la red.

iv) Deberán recogerse datos de tráfico en donde existan instalaciones internacionales adecuadas para poder estudiar a fondo la influencia de la no coincidencia de las horas de actividad.

APÉNDICE 1

Tráfico bidireccional en 1975 (en minutos por día)

1975	Australia +10	China +8	Corea +8	Hong Kong +8	India +5	Indonesia +7	Japón +9	Malasia +7	Nueva Zelandia +12	Pakistán +5	Filipinas +8	Tailandia +7	América del Norte huso horario -5	América del Norte huso horario -6	América del Norte huso horario -8	Europa huso horario 0	Europa huso horario +1
Australia +10		0	0	475	208*	64	663	293	8011	144	24	31	3630	2178	1452	4984	748
China +8			36	2208	0	0	3264	0	0	36	56	0	404	242	162	9	9
Corea +8				312	0	0	6816	0	0	0	0	0	1360	816	544	0	0
Hong Kong +8					130	400	4472	1640	20	24	1344	1088	1204	723	482	370	54
India +5						60	424	370	0	0	0	0	696	418	278	2480	1032
Indonesia +7							704	1224	0	0	0	628	53	32	21	37	200
Japón +9								224	0	128	1744	616	10168	6111	4067	608	928
Malasia +7									0	620	0	1000	171	102	68	1050	408
Nueva Zelandia +12										0	0	0	522	313	209	850	122
Pakistán +5											0	200	160	96	64	1236	648

(Ver Notas en la página siguiente)

APÉNDICE 1 (continuación)

1975	Australia +10	China +8	Corea +8	Hong Kong +8	India +5	Indonesia +7	Japón +9	Malasia +7	Nueva Zelandia +12	Pakistán +5	Filipinas +8	Tailamdia +7	América del Norte huso horario -5	América del Norte huso horario -6	América del Norte huso horario -8	Europa huso horario 0	Europa huso horario +1
Filipinas +8												0	2105	1263	826	0	0
Tailamdia +7													27	15	11	0	0
América del Norte Costa Oriental -5														0	0	36000	36000
América del Norte Centro -6															0	21600	21600
América del Norte Costa Occidental -8																14400	14400
Europa huso horario 0																	
Europa huso horario +1																	

Notas:

* Incluido el tráfico destinado a Ceilán.

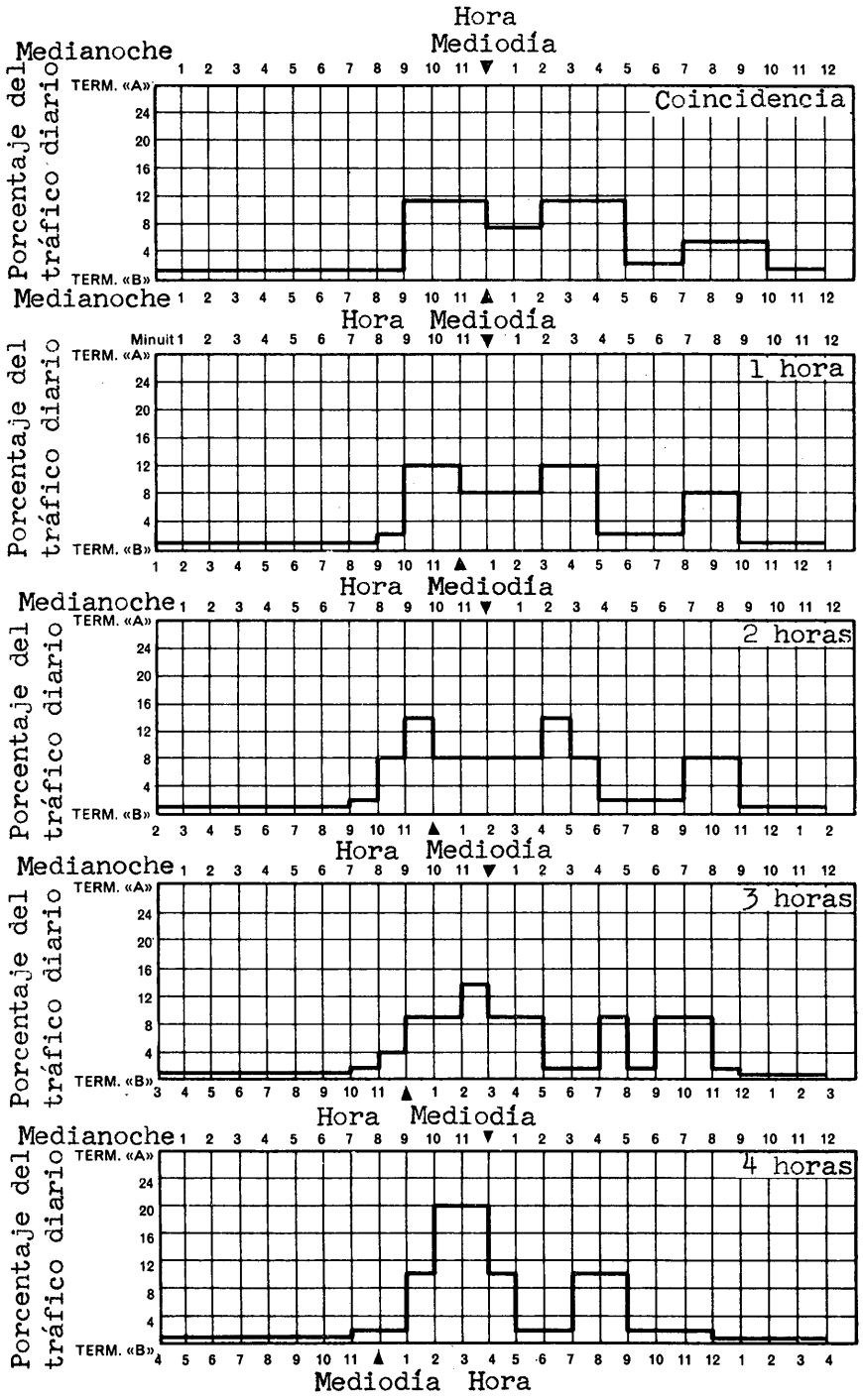
1 El tráfico de Australia es el que se indica en la contribución enviada a la Comisión del Plan para la reunión celebrada en Roma en noviembre de 1963.

Los demás datos se basan en las cifras indicadas en la reunión de la Subcomisión del Plan para Asia en febrero de 1963.

2 Las cifras relativas al tráfico entre América y Europa corresponden a evaluaciones.

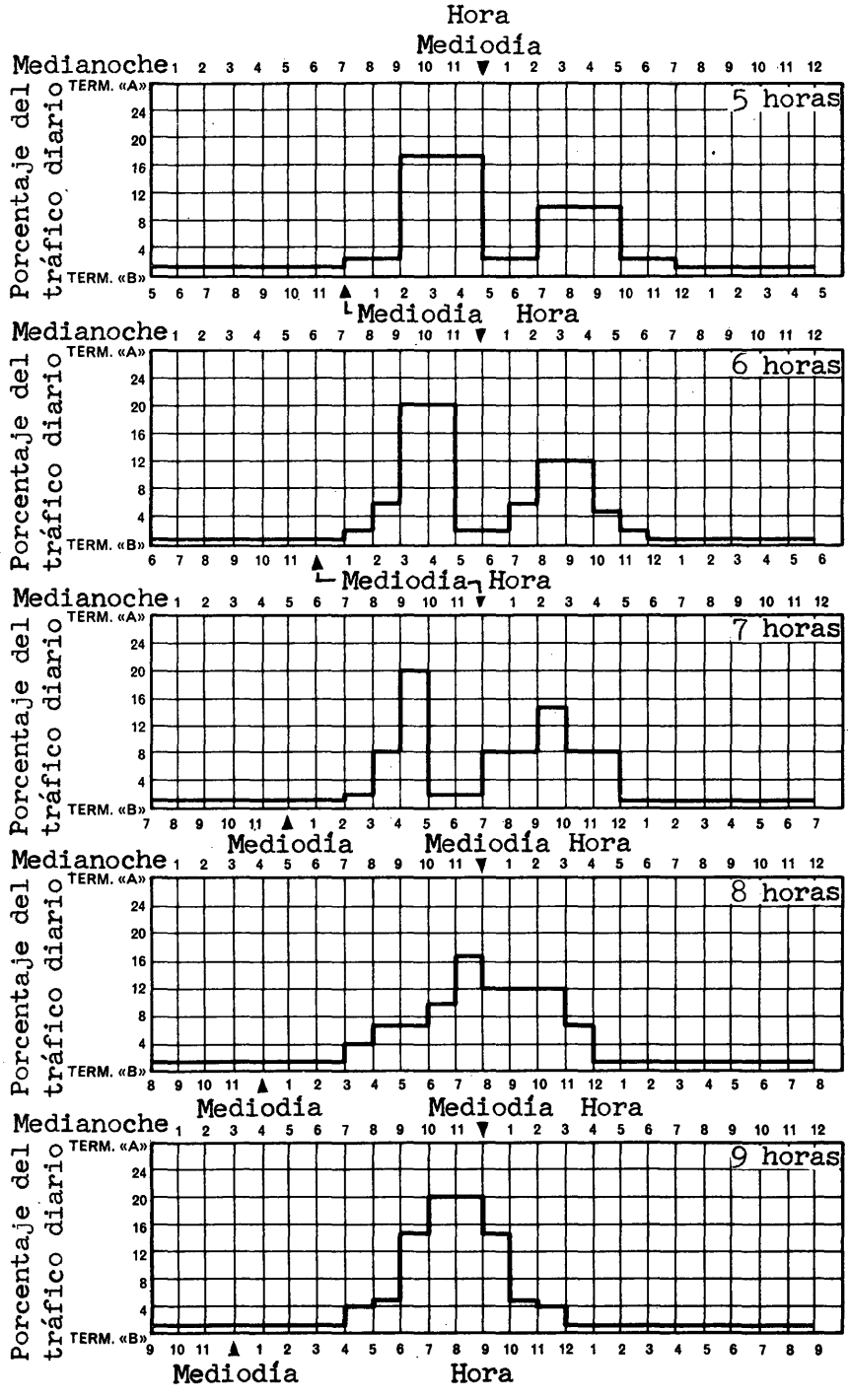
Apéndice 2

Estimación de la distribución del tráfico diario en función de las diferencias de hora entre los extremos



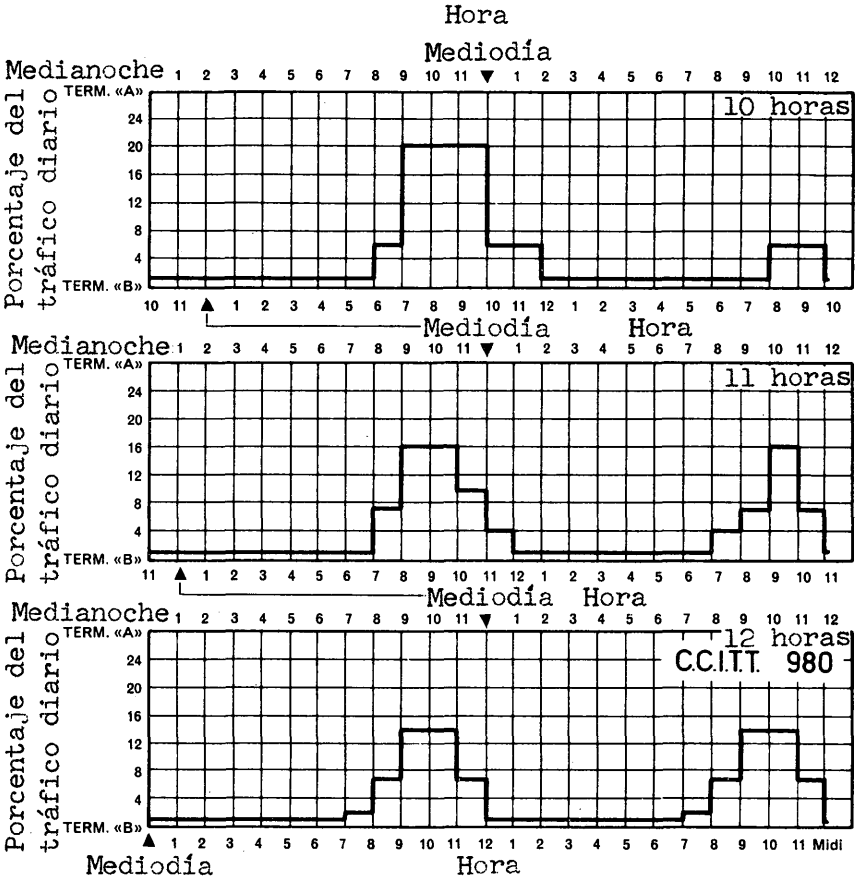
(12/XIII, An.2)

Apéndice 2 (Cont.)

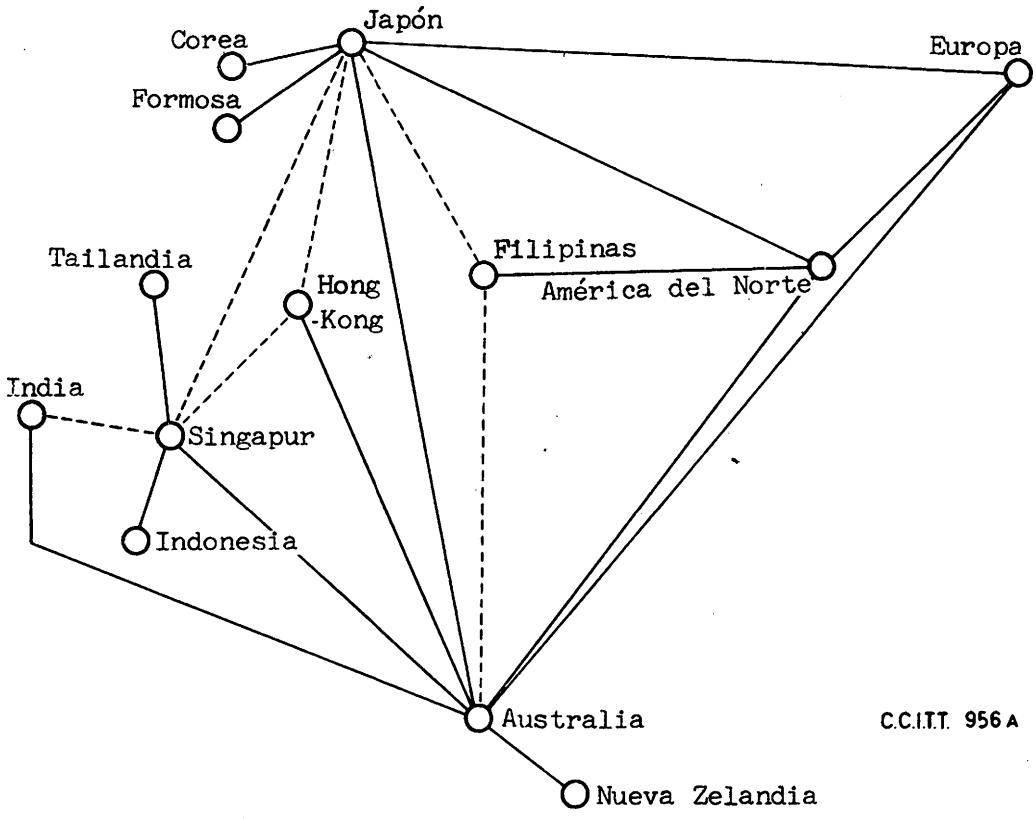


(12/XIII, An.2)

Apéndice 2 (Cont.)

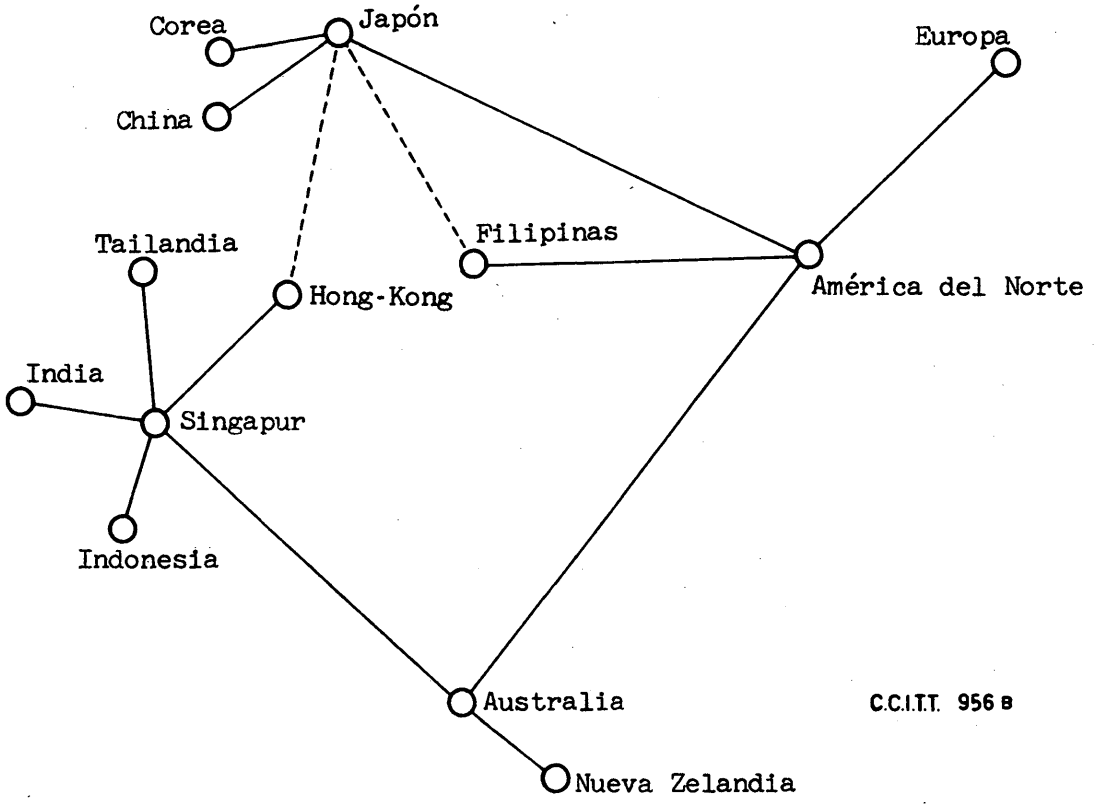


APÉNDICE 3



RED 1.- Red prevista para Asia en la Contribución COM XIII N.° 65

APÉNDICE 3 (Conclusión)



Observación.- Pakistán - Europa)
India - Europa) Tráfico no encaminado por estas redes

RED 2.- Conmutación suplementaria en tránsito

APÉNDICE 4

Tráfico en 1975, en erlangs, para cada sección y para cada una de las 24 horas del día

Véase la Nota 1

RED 1

Cálculo de la carga de las secciones internacionales

1. Indonesia-Singapur

TMG								
hora/	01	.7	1.6	6.3	5.6	5.4	3.9	hora 06
"	07	3.9	6.2	6.0	4.8	1.2	1.2	" 12
"	13	2.7	3.6	2.4	1.0	.7	.6	" 18
"	19	.6	.6	.6	.6	.6	.6	" 24

2. Tailandia-Singapur

.7	1.6	6.9	6.5	6.1	5.0
4.9	7.1	6.3	4.1	1.6	1.4
3.2	3.8	1.8	1.0	.7	.6
.6	.6	.6	.6	.6	.6

3. India-Singapur

.3	.3	1.2	2.5	3.5	2.2
2.2	2.5	2.5	3.1	1.8	.6
1.0	1.0	.5	1.7	.3	.3
.3	.3	.3	.3	.3	.3

4. Singapur-Hong-Kong

.5	.9	5.3	5.3	3.6	3.6
3.6	5.3	5.3	.9	.9	.9
3.6	3.6	.5	.5	.5	.5
.5	.5	.5	.5	.5	.5

Nota 1.- Tráfico registrado en cada sección en cada una de las 24 horas del día. Las cifras de cada sección están dispuestas en cuatro filas y se leen empezando por la izquierda (01 h), como se indica en la sección 1.

APÉNDICE 4 (continuación)

5. Singapur-Japón

.5	2.1	2.0	2.1	2.1	2.1
2.1	2.0	2.1	.5	.5	.5
.5	2.1	.3	.3	.3	.3
.3	.3	.3	.3	.3	.3

6. Singapur-Australia

.6	1.1	3.9	2.2	2.1	1.3
1.1	3.0	3.7	6.3	1.1	1.6
2.8	3.2	4.8	3.1	2.2	.4
.4	.4	.4	.4	.4	.4

7. Hong-Kong-Australia

3.7	10.1	10.1	9.1	5.0	4.4
5.5	4.8	3.9	1.5	1.7	3.0
3.6	3.9	5.4	3.1	.8	.8
.8	.8	.8	.8	.8	1.1

8. Hong-Kong-Japón

1.9	13.4	13.4	10.6	8.9	8.9
13.4	13.4	6.1	2.3	2.3	8.1
8.1	2.8	1.2	1.2	1.2	1.2
1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2

9. Australia-Japón

1.4	1.6	2.9	1.1	1.9	3.2
3.5	3.0	.5	.4	1.8	1.9
.3	.3	.3	.2	.2	.2
.2	.2	.2	.2	.2	.2

10. Filipinas-Australia

.3	2.3	2.3	2.3	1.6	1.6
2.3	2.3	2.3	.5	.5	1.1
1.2	1.1	.2	.2	.2	.2
.2	.2	.2	.2	.2	.2

(12/XIII, An. 2)

APÉNDICE 4 (continuación)

11. Australia-Nueva Zelandia

12.0	12.0	12.9	12.6	20.2	11.1
3.1	3.3	4.2	5.2	13.1	2.6
1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
1.7	2.1	3.6	8.1	14.9	20.9

12. Australia-Europa

1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
1.9	3.1	12.2	27.3	22.6	21.2
8.5	9.2	5.7	2.5	2.6	1.4
1.3	1.7	2.4	3.6	7.6	6.5

13. Australia-Estados Unidos de América

24.9	27.1	24.3	19.6	17.5	10.2
5.1	3.3	2.3	2.2	2.2	2.2
2.8	4.4	9.7	9.0	6.9	4.5
3.5	2.3	3.1	8.3	9.9	18.6

14. Filipinas-Japón

.6	3.6	3.6	2.4	2.4	2.4
3.6	3.6	.7	.6	.6	2.4
2.4	.3	.3	.3	.3	.3
.3	.3	.3	.3	.3	.3

15. Japón-Estados Unidos de América

66.7	66.0	66.4	39.3	24.3	18.7
10.0	9.4	4.0	4.0	4.0	4.0
4.9	14.2	17.7	6.6	4.0	4.0
4.0	4.0	4.0	4.0	7.7	21.6

16. Japón-Europa

.3	.3	.3	.3	.3	.3
.7	1.5	1.6	3.1	4.7	3.9
3.4	2.4	1.5	.3	.3	.3
.3	.3	.3	.3	.3	.3

APÉNDICE 4 (continuación)

17. Corea-Japón

5.4	21.3	21.5	16.3	12.3	11.6
15.7	15.3	3.4	2.8	2.8	9.8
10.5	3.2	5.7	3.7	1.7	1.7
1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.9

18. China-Japón

2.4	12.8	12.9	10.5	7.9	7.7
11.3	11.1	5.5	2.0	2.0	6.5
6.6	3.1	2.4	1.7	1.1	1.1
1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2

19. Estados Unidos de América-Europa

24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0
24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0
36.0	67.2	277.2	385.2	229.2	98.4
156.0	271.2	294.0	208.8	112.8	48.0

20. Filipinas-Estados Unidos de América

4.7	11.0	11.4	10.2	4.3	3.3
2.4	1.7	.7	.7	.7	.7
1.8	2.8	7.0	3.9	.7	.7
.7	.7	.7	.7	.7	1.1

21. India-Australia

.5	.5	0.9	2.3	5.3	4.8
4.1	1.7	0.8	0.9	1.6	1.8
0.6	1.6	3.9	3.5	4.5	2.8
1.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

(12/XIII, An.2)

APÉNDICE 4 (continuación)

RED 2

Cálculo de la carga de las secciones internacionales

1. Indonesia-Singapur

TMG								
hora/	01	.7	1.6	6.3	5.6	5.4	3.9	hora 06
"	07	3.9	6.2	6.0	4.8	1.2	1.2	" 12
"	13	2.7	3.6	2.4	1.0	.7	.6	" 18
"	19	.6	.6	.6	.6	.6	.6	" 24

2. India-Singapur

.7	.7	1.3	3.9	8.0	6.0
5.3	3.2	2.5	4.0	3.3	2.3
1.0	2.0	4.4	6.3	5.0	3.0
2.0	.7	.7	.7	.7	.7

3. Tailandia-Singapur

.7	1.6	6.9	6.5	6.1	5.0
4.9	7.1	6.3	4.1	1.6	1.4
3.2	3.8	1.8	1.0	.7	.6
.6	.6	.6	.6	.6	.6

4. Singapur-Hong Kong

3.9	8.5	13.5	12.9	7.6	7.0
7.0	8.4	7.7	2.1	2.3	3.0
6.7	7.0	5.7	3.4	1.1	1.1
1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.4

5. Singapur-Australia

4.9	11.0	13.8	13.0	12.5	10.5
9.4	8.3	7.6	8.9	4.7	5.6
6.3	9.2	13.7	10.8	7.8	4.0
3.0	1.7	1.7	1.7	1.7	2.0

6. Australia-Nueva Zelandia

12.0	12.0	12.9	12.6	20.2	11.1
3.0	3.3	4.2	5.2	13.0	2.6
1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
1.7	2.1	3.5	8.1	14.9	20.9

APÉNDICE 4 (continuación)

7. Australia-América del Norte

28.3	31.9	30.3	24.1	23.0	17.0
12.2	11.1	16.9	30.6	27.4	26.1
12.3	16.0	16.2	13.2	10.2	6.4
5.4	4.5	6.0	12.3	17.9	25.7

8. Filipinas-América del Norte

4.7	10.8	11.2	10.1	4.4	3.3
2.3	1.6	.7	.7	.7	.7
1.8	2.8	7.0	3.9	.7	.7
.7	.7	.7	.7	.7	1.1

9. Filipinas-Japón

.8	6.1	6.1	4.9	4.0	4.0
6.1	6.1	3.1	1.0	1.0	3.5
3.5	1.5	.5	.5	.5	.5
.5	.5	.5	.5	.5	.5

10. América del Norte-Europa

25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7
26.7	28.7	37.9	54.6	51.6	49.5
48.0	78.7	284.6	389.2	232.3	100.1
157.7	273.1	296.7	212.7	120.6	54.7

11. Japón-América del Norte

68.9	69.8	71.3	42.7	28.5	24.2
16.1	15.7	8.1	8.0	11.0	10.3
9.1	19.0	19.9	7.4	4.7	4.7
4.7	4.7	4.7	4.7	8.4	22.5

12. China-Japón

2.4	12.8	12.9	10.5	7.9	7.7
11.3	11.1	5.5	2.0	2.0	6.5
6.6	3.1	2.4	1.7	1.1	1.1
1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2

13. Corea-Japón

5.4	21.3	21.5	16.3	12.3	11.6
15.7	15.3	3.4	2.8	2.8	9.8
10.5	3.2	5.7	3.7	1.6	1.6
1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.9

14. Hong-Kong-Japón

2.1	16.0	16.0	13.0	10.5	10.5
16.0	16.0	8.6	2.8	2.8	9.2
9.2	4.0	1.4	1.4	1.4	1.4
1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4

CUESTIÓN 13/XIII - Observaciones de la calidad de servicio

(Nueva Cuestión)

a) ¿Qué métodos son los más adecuados para efectuar las observaciones (manuales o automáticas) objeto de las Recomendaciones E.83 a E.83-quater (tomo II del Libro Azul) y donde debe recomendarse que se prevean los puntos de acceso?

b) ¿Qué número de observaciones y de pruebas y qué periodicidad deben recomendarse para el intercambio de estas informaciones?

c) ¿En qué forma deben reunirse los resultados de las estadísticas de calidad de servicio? (Véanse a este respecto los anexos 1 y 2)

Anexo 1

(a la Cuestión 13/XIII)

Cuadros y gráficos relativos a las observaciones de la calidad de servicio, preparados en 1964 por la Secretaría del C.C.I.T.T. a base de la información recibida de distintas administraciones

1. Los gráficos relativos a las observaciones de la calidad de servicio comprenden cuatro curvas, A, B, C y D, que indican:

- Curva A : el número de llamadas fructuosas;
- Curva B : el número de llamadas correctas infructuosas;
- Curva C : el número de llamadas infructuosas a causa de una falla técnica;
- Curva D : el número de llamadas infructuosas a causa de una maniobra incorrecta del solicitante (abonado u operadora).

Todos los datos correspondientes a A, B, C y D, se expresan en porcentajes del número total de comunicaciones controladas.

Las figuras 1 y 2 contienen ejemplos representativos de gráficos, obtenidos a partir de las observaciones de calidad de servicio entre Amsterdam, punto de origen, y dos países que llamaremos "país A" y "país B".

La figura 3 comprende, para las distintas relaciones observadas a la salida de Londres, las curvas A y C, relativas:

A - a las llamadas fructuosas, y

B - a las llamadas infructuosas a causa de una falla técnica.

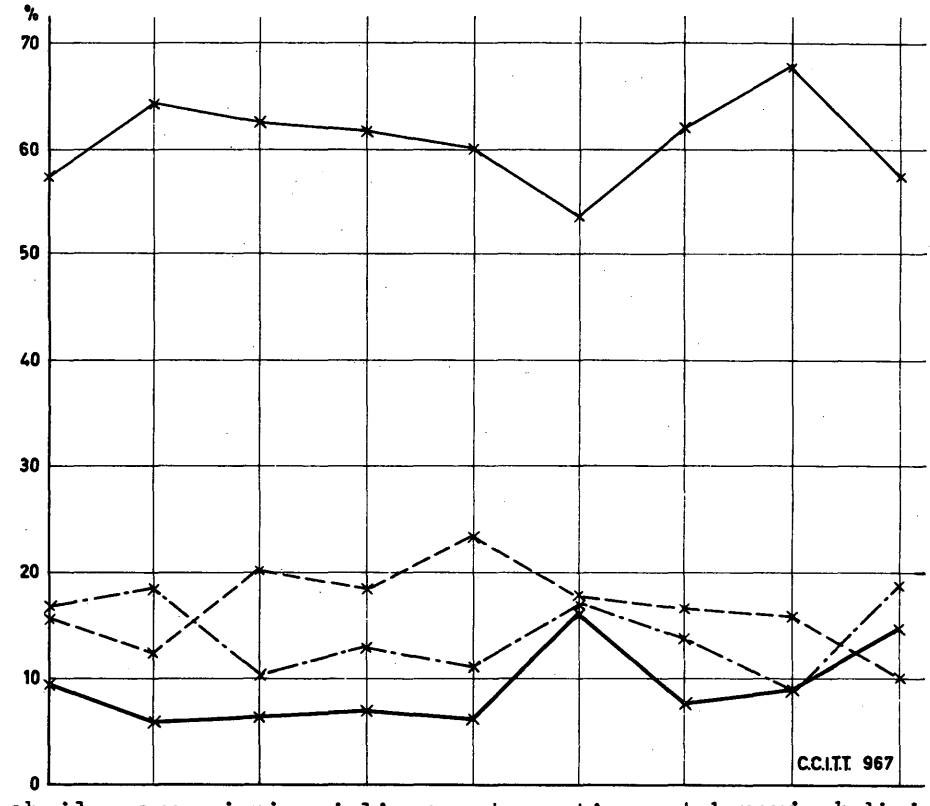
Se puede considerar que estos dos factores son los más importantes para el control de la calidad de servicio.

2. El cuadro 1 indica el valor medio del tiempo de ocupación de los circuitos para la preparación de las comunicaciones con relación a la duración media de las comunicaciones. Estos valores medios son los registrados en el tráfico de salida de Londres cursado por operadoras.

CUADRO 1

Tráfico internacional de salida del Reino Unido establecido por operadora

Mes	Duración media de ocupación para la preparación (A)		Duración media de las conferencias (B)		$\frac{A_1}{A_1 + B_1}$	$\frac{A_2}{A_2 + B_2}$
	Conferencias ordinarias (A_1)	Conferencias con preaviso (A_2)	Conferencias ordinarias (B_1)	Conferencias con preaviso (B_2)		
1963, Septiembre	183	223	292	307	0,385	0,420
Octubre	117	195	288	303	0,289	0,391
Noviembre	118	246	274	321	0,392	0,434
Diciembre	109,3	223	382	316	0,22	0,413
1964, Enero	89,1	199	269	317	0,249	0,380
Febrero	100,6	219	311	314	0,385	0,410



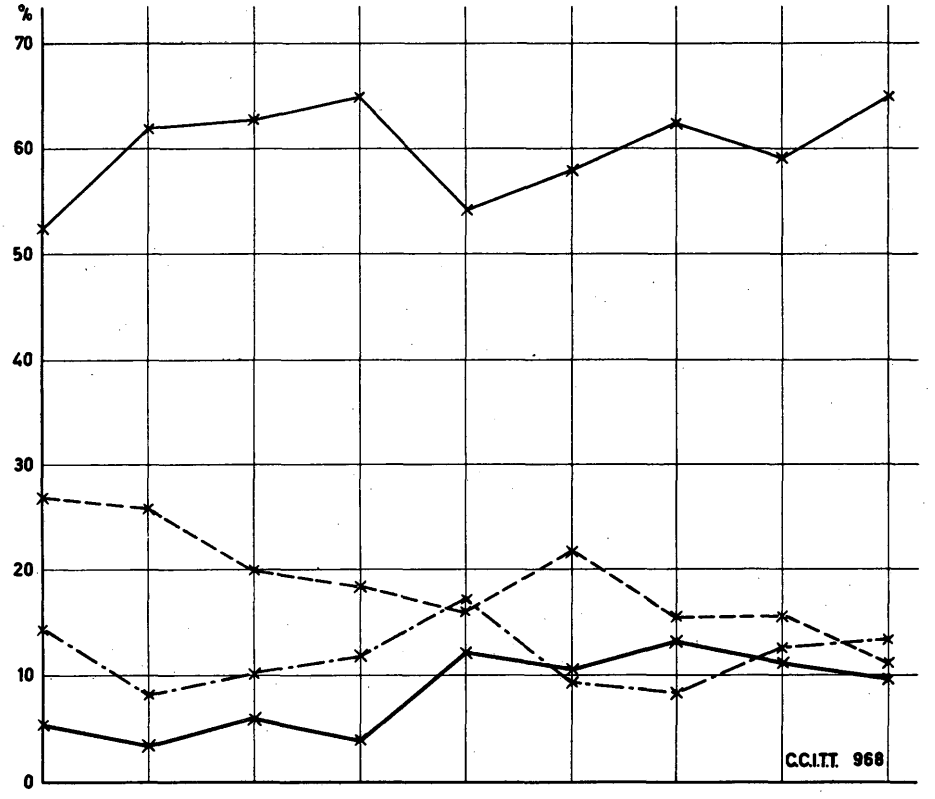
——— Llamadas fructuosas

_.-._.-._ Llamadas infructuosas a causa de una maniobra incorrecta del solicitante (abonado u operadora)

– – – – – Llamadas correctas infructuosas

——— Llamadas con una falla técnica

GRÁFICO 1.- Gráfico de calidad de servicio en los circuitos automáticos Amsterdam - País A



——— Llamadas fructuosas

– – – – – Llamadas correctas infructuosas

– · – · – · Llamadas infructuosas a causa de una maniobra incorrecta del solicitante

——— Llamadas con una falla técnica

GRÁFICO 2.- Gráfico de calidad de servicio en los circuitos automáticos Amsterdam-País B

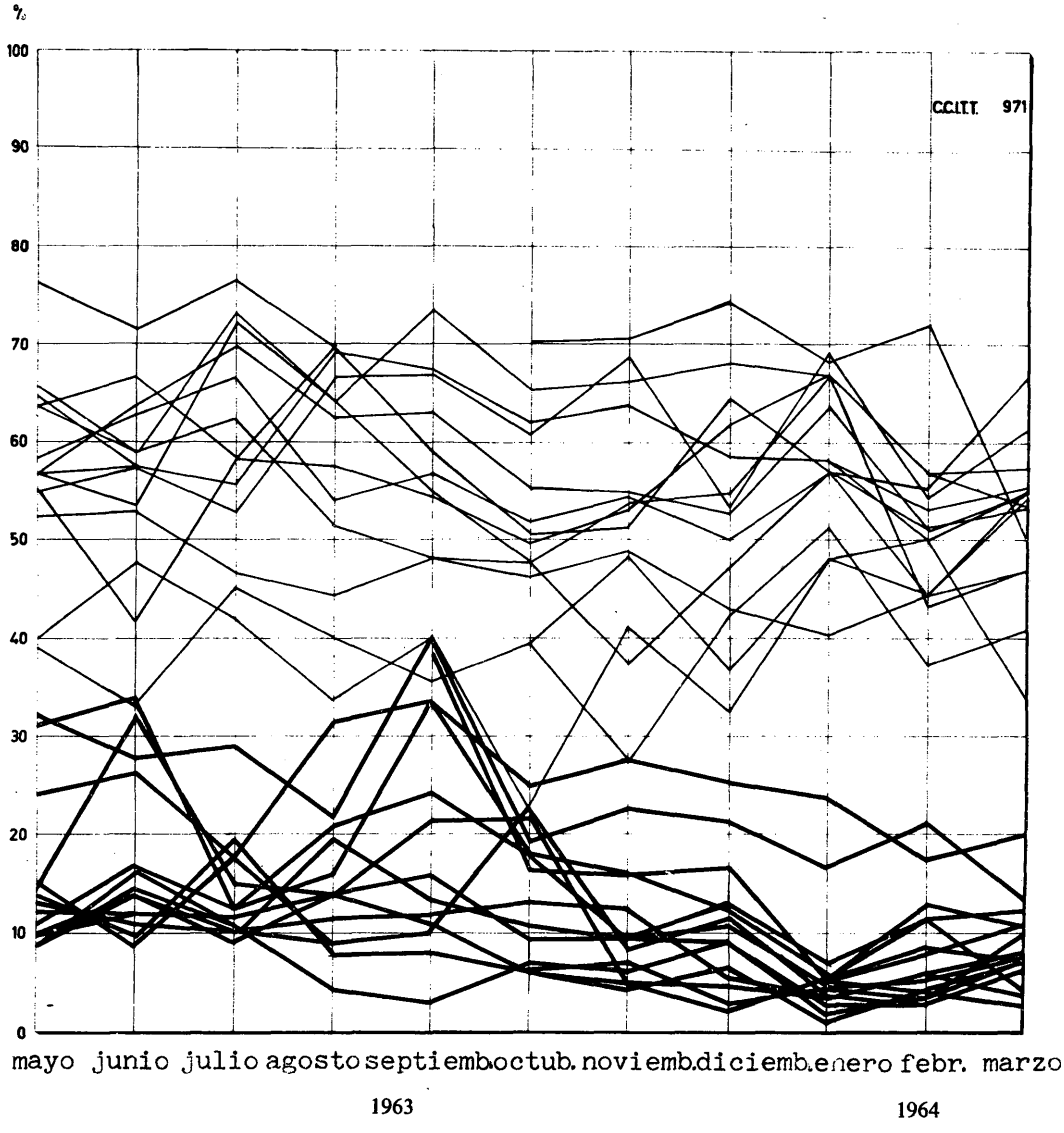
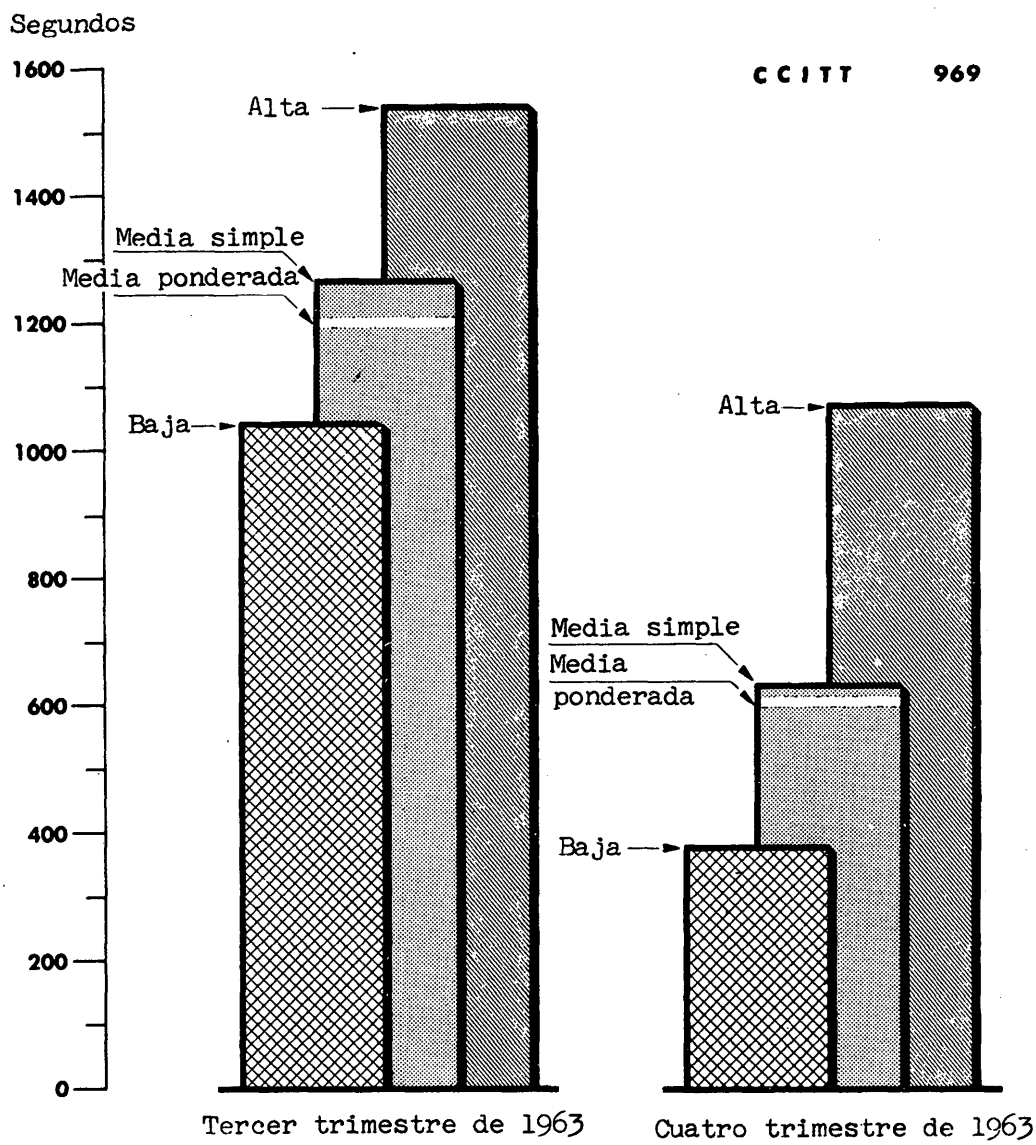
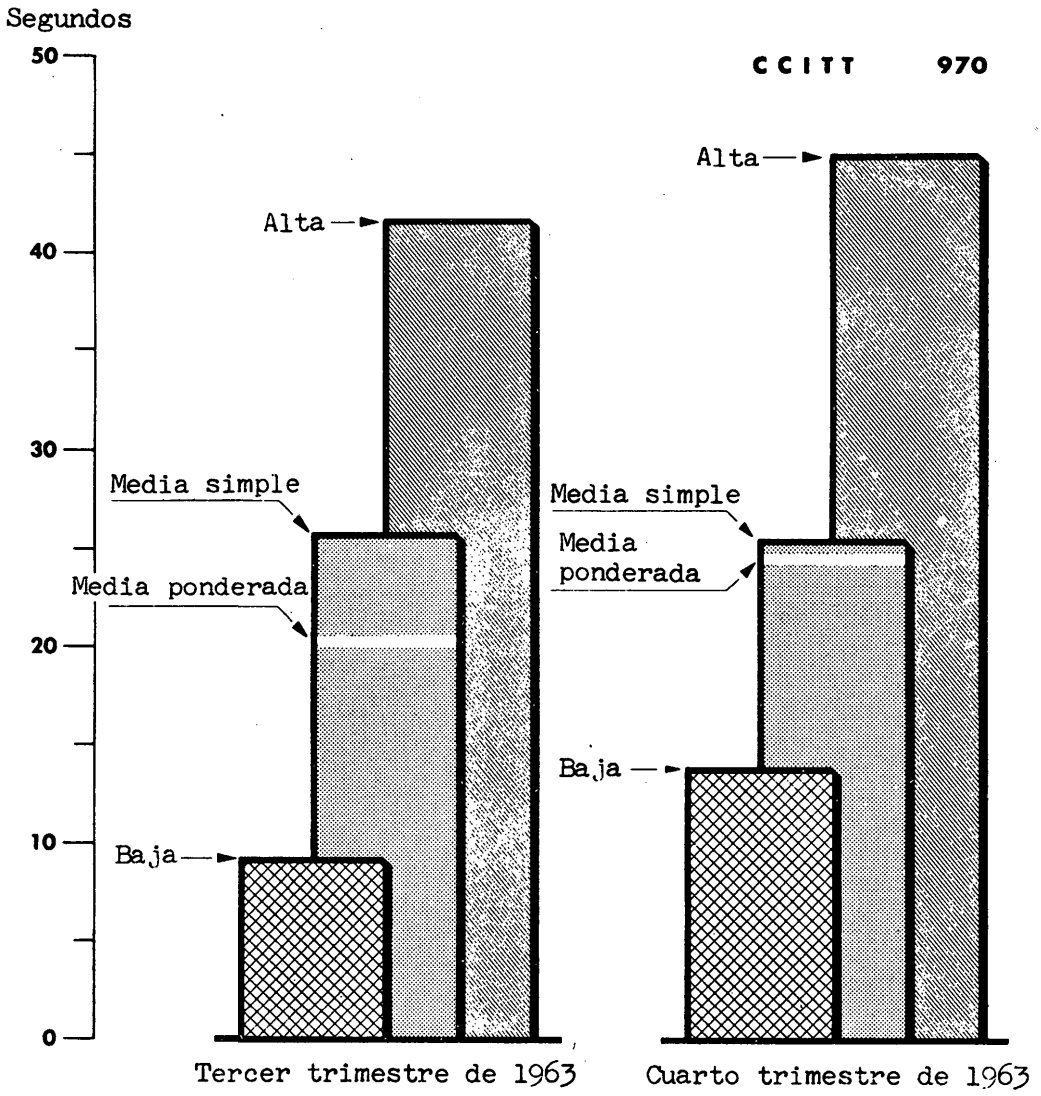


FIGURA 3.- Control del tráfico en las relaciones a la salida de Londres



Duración media de ocupación de los circuitos intercontinentales para las maniobras y la preparación de las comunicaciones (diez relaciones europeas)



Duración media de respuesta de las operadoras de destino en diez países europeos

Anexo 2

(a la Cuestión 13/XIII)

Gráficos preparados por la
American Telephone and Telegraph Company relativos:

a) a la duración media de ocupación para la preparación de las comunicaciones, y

b) a la duración media de respuesta de las operadoras de destino.

Nota.- Estos gráficos se refieren al tercero y cuarto trimestres de 1963.

CUESTIÓN 14/XIII - Métodos normalizados para la evaluación de la calidad de servicio. Medidas que deben adoptarse

(Nueva Cuestión)

Considerando

1. El rápido aumento del volúmen del tráfico telefónico internacional semiautomático y automático;

2. La frecuencia prevista por varios centros de tránsito de recurrir a vías secundarias;

3. El hecho de que los enlaces internacionales se componen de secciones de redes nacionales e internacionales cuya mantenencia está asegurada por varias administraciones en función de límites diferentes y con métodos distintos, y

4. El hecho de que el establecimiento semiautomático y automático de las conexiones obliga a la operadora o al abonado del país de origen a establecer la conexión en una red nacional alejada,

¿Qué métodos se utilizan para evaluar la calidad de servicio y, si ha lugar, para adoptar las medidas correctivas apropiadas? ¿Conviene normalizar esos métodos para aplicarlos a todas las secciones de una comunicación mundial de abonado a abonado?

CUESTIÓN 15/XIII - Determinación de la "calidad de despacho del tráfico" (grade of service)

(Nueva Cuestión)

Los factores esenciales para evaluar la calidad de despacho del tráfico (grade of service) son los siguientes:

1. Una norma de "calidad de despacho del tráfico" depende, entre otras cosas:

- del valor de congestión admisible especificado,
- de los parámetros elegidos para caracterizar el tráfico (por ejemplo, tráfico ofrecido o tráfico cursado, duración de congestión),
- de la elección del muestreo de tráfico adoptado para las medidas,
- del tipo de los equipos de medida, y
- de la precisión de los criterios retenidos para estimar el aumento del tráfico.

2. Los márgenes de error tolerables en estos parámetros no son independientes unos de otros.

3. La cuantía de los gastos anuales varía mucho según la longitud y el tipo de los circuitos.

4. La probabilidad de congestión admisible no debe ser necesariamente la misma en los circuitos intercontinentales, continentales y nacionales.

Teniendo presente estos factores, ¿cómo puede determinarse una "calidad de despacho del tráfico" para tener en cuenta a la vez los intereses de los abonados y los de las administraciones?

Observación.- Véanse los Suplementos N.os 10, 11 y 12 en la parte documental del presente tomo VI (ediciones francesa o inglesa), relativa a los trabajos de la Comisión XIII.

CUESTIÓN 16/XIII - Utilización de aparatos de medida automática del tráfico para las previsiones de tráfico

(Nueva Cuestión)

Considerando

Que se prevé para el futuro una automatización cada vez mayor del equipo de medida del tráfico, y -

Que probablemente este equipo se utilizará a diario,

¿Cómo pueden utilizarse mejor estas medidas para deducir previsiones sobre las tendencias generales de aumento del tráfico?

Observación.- Véanse los Suplementos N.os 13 y 14 en la parte documental del presente tomo VI (ediciones francesa o inglesa), relativa a los trabajos de la Comisión XIII.

CUESTIÓN 17/XIII - Revisión de la Recomendación Q.31

(Nueva Cuestión)

Considerando

Que es conveniente contar con Recomendaciones del C.C.I.T.T. acerca de la normalización de los tonos audibles en el servicio automático y semiautomático, ¿cuáles deben ser estas recomendaciones en lo que respecta a la utilización de los distintos tonos audibles y cuál su significado para el abonado? ¿Qué valores deben recomendarse y aceptarse para sus frecuencias, su cadencia y su nivel de potencia?

Observación 1.- En el anexo 1 se indica el nuevo plan de tonos audibles en América del Norte.

Observación 2.- Para la revisión de la Recomendación Q.31 hay que examinar los siguientes factores:

1. ¿Deben ampliarse los límites de frecuencia "aceptados" para dar mayor libertad en lo que respecta a la elección de tonos distintos fácilmente identificables con precisión?

2. ¿Conviene volver a examinar los límites fijados para la gama de cadencias de los tonos audibles de señalización, con objeto de facilitar su identificación por los abonados?

3. ¿Cuáles deben ser las características del plan de tonos, a fin de facilitar la identificación automática de los tonos de señalización?

4. ¿Cuál debe ser la relación entre el nivel de potencia y la frecuencia, si se quiere facilitar la identificación de los tonos audibles de señalización, habida cuenta de las características de los circuitos y de los aparatos telefónicos?

Anexo

(a la Cuestión 17/XIII)

Descripción de los tonos audibles en América del Norte

En el siguiente cuadro 1 se describe un nuevo plan de tonos audibles, previsto actualmente para la red de América del Norte, que debe permitir:

1. Dar uniformidad a la calidad de los tonos audibles de señalización,

2. Reducir los riesgos de confusión para el abonado en lo que respecta al significado de los tonos audibles de señalización, y

3. Reconocer automáticamente los tonos audibles de señalización, a los fines de observación del servicio, etc.

Este plan está basado esencialmente en el empleo de cuatro frecuencias utilizadas aisladamente o en combinación con diversas cadencias, de modo que se obtengan las señales de tono audibles indicadas en el cuadro 1.

CUADRO 1

Señales	Frecuencias [4] (c/s)				Potencia por frecuencia en la central en que se aplica la frecuencia	Cadencia
	350	440	480	620		
Tono de invitación a marcar	X	X			-13 dbm0	Continua
Tono de ocupado			X	X	-24 dbm0	0,5 seg. "emisión" 0,5 seg. "silencio"
Tono de transferencia [1]			X	X	-24 dbm0	0,2 seg. "emisión" 0,3 seg. "silencio" o 0,3 seg. "emisión" 0,2 seg. "silencio"
Tono audible de llamada		X	X		-16 dbm0	2 seg. "emisión" 4 seg. "silencio"
Tono "elevado" [2]			X		-16 dbm0	Variable según la utilización
Tono de "prioridad" [3]		X		X	-18 dbm0	Impulso único de 200 a 500 ms
Tono de espera		X			-13 dbm0	Impulso único de 500 ms

(Véanse Notas en la página siguiente:

Notas: 1. Otra solución consiste en utilizar un tono de llamada infructuosa que identifique al centro y al tipo de condición que ha impedido la llegada normal de la comunicación.

2. El tono "elevado" se utiliza en varias formas, por ejemplo:
a) Transmisiones sucesivas de este tono correspondientes a órdenes específicas dadas a las operadoras del servicio manual (tonos de control);
b) Para que las operadoras sepan que las líneas están momentáneamente fuera de servicio (tono permanente de señalización);
c) Para que los abonados sepan que su receptor está en una situación permanente de "descolgado".

3. Los tonos de "prioridad" se utilizan en ciertas redes por conmutación que pueden interconectarse con las redes nacionales.

4. Los límites de frecuencia se fijan en $\pm$ 0,5% de la frecuencia nominal.

CUESTIÓN 18/XIII - Revisión de las Recomendaciones Q.41 a Q.44

(Nueva Cuestión de interés permanente)

Revisión de las Recomendaciones del C.C.I.T.T. relativas a la mantenencia de los equipos internacionales de señalización y de conmutación (Recomendaciones Q.41 a Q.44, tomo VI del Libro Rojo, o Recomendaciónes Q.70 a Q.73, tomo VI del Libro Azul).

Para esta revisión habrán de examinarse los tres puntos siguientes:

a) En lo que se refiere a la mantenencia correctiva, ¿es oportuno preparar cuadros estadísticos y efectuar su intercambio entre las administraciones y, eventualmente, someterlos al C.C.I.T.T.?

b) En caso afirmativo, ¿cómo deben prepararse estos cuadros y catalogarse las faltas?

c) ¿Es razonable recurrir a la práctica del bloqueo de las cadenas para localizar averías cuando las condiciones requeridas para hacerlo pueden obtenerse fácilmente?

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

Lista recapitulativa de las cuestiones confiadas a la Comisión de estudio XIII

N.°de la Cuestión	Tema reducido	Observaciones
1/XIII	Examen de las facilidades de explotación previstas en el proyecto de sistema N.° 6	
2/XIII	Cifra de idioma y cifra de discriminación para el servicio internacional semiautomático y automático	
3/XIII	Dificultades de idioma en el servicio telefónico internacional semiautomático	Se estudiará en primer lugar por la C.E.II (Cuestión 13/II) y después por la C.E.XIII
4/XIII	Presentación de los aparatos telefónicos de teclado	Idéntica a 10/XI
5/XIII	Influencia del arriendo o de la adquisición de circuitos telefónicos en el plan mundial de encaminamiento	
6/XIII	Influencia de los sistemas por satélites en el plan mundial de encaminamiento	
7/XIII	Determinación del origen de las sobrecargas	
8/XIII	Flexibilidad en el plan mundial de encaminamiento telefónico	Interesa conocer, en particular, la opinión de las CE XI y XVI
9/XIII	Protección de la calidad de servicio en caso de aumento brusco de un tráfico terminal de sobrecarga cursado por una ruta de tránsito o viceversa	
10/XIII	Determinación del número de circuitos de una ruta de utilización elevada	
11/XIII	Reducción admisible del número de circuitos en caso de avería	
12/XIII	Utilización de aparatos de medida automática del tráfico para modificar los encaminamientos	
13/XIII	Observaciones de la calidad de servicio	
14/XIII	Métodos normalizados para la evaluación de la calidad de servicio. Medidas que deben adoptarse	Propuesta por la Comisión especial B. Puede estar relacionada con la Cuestión 13/XIII
15/XIII	Determinación de la calidad de despacho del tráfico	
16/XIII	Utilización de aparatos de medida automática del tráfico para las previsiones de tráfico	
17/XIII	Revisión de la Recomendación Q.31	C.E.XIII primero; C.E.XI después
18/XIII	Revisión de las Recomendaciones Q.41 a Q.44	Estudio común con las C.E.IV y XI

CUESTIÓN RELATIVA A LA RED AUTOMÁTICA MUNDIAL

CONFIADA A LA

COMISIÓN ESPECIAL B

EN 1964-1968

CUESTIÓN 1/B

(Continuación de la Cuestión 1/B estudiada en 1961-1964)

¿Qué modificaciones hay que introducir en las Recomendaciones existentes o qué nuevas Recomendaciones hay que formular para realizar una explotación telefónica semiautomática y, más adelante, completamente automática, en el mundo entero?

Observación.- Véanse las Recomendaciones (nuevas o modificadas) relativas a la explotación semiautomática o automática de la red mundial que figuran en los tomos II, III, IV y VI del Libro Azul del C.C.I.T.T.

PARTE DOCUMENTAL

S U P L E M E N T O S

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

LISTA DE LOS SUPLEMENTOS RELATIVOS A LOS TRABAJOS DE LA COMISIÓN XI*

SUPLEMENTO N.° 1.- Informe sobre la energía transmitida por las señales eléctricas y los tonos.

SUPLEMENTO N.° 2.- Características de los equipos TASI que interesan a la señalización.

SUPLEMENTO N.° 3.- Datos recogidos sobre los sistemas nacionales de señalización en frecuencias vocales.

SUPLEMENTO N.° 4.- Tonos de las redes nacionales.

SUPLEMENTO N.° 5.- Trato de las llamadas consideradas como "respuestas anormales".

SUPLEMENTO N.° 6.- Utilización de los sistemas de señalización N.^{os} 3, 4 y 5 en la red internacional.

SUPLEMENTO N.° 7.- Sistema de señalización utilizado en América del Norte.

LISTA DE LOS SUPLEMENTOS RELATIVOS A LOS TRABAJOS DE LA COMISIÓN XIII*

SUPLEMENTO N.° 8.- Tabla de la fórmula de Erlang.

SUPLEMENTO N.° 9.- Curvas indicativas de la relación entre el tráfico ofrecido y el número de circuitos necesarios según las Recomendaciones Q.81, Q.82 y Q.84.

SUPLEMENTO N.° 10.- Respuesta a la cuestión sobre la calidad de despacho del tráfico, estudiada en 1961-1964.

SUPLEMENTO N.° 11.- Respuesta a la parte 1 de la Cuestión 3/XIII estudiada en 1961-1964.

SUPLEMENTO N.° 12.- Respuesta a la parte 2 de la Cuestión 3/XIII estudiada en 1961-1964.

SUPLEMENTO N.° 13.- Estadillo de los valores de intensidad de tráfico facilitado por la Administración sueca.

SUPLEMENTO N.° 14.- Estadísticas de tráfico de la Administración francesa.

---

* Nota.- En las páginas siguientes se inserta en español el texto del Suplemento N.° 7. Para el texto de los demás Suplementos, véanse las ediciones francesa o inglesa.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SUPLEMENTO N.° 7

Descripción del sistema de señalización utilizado en América del Norte

(Texto presentado por la A.T.T.: Contribución COM XI - N.° 160)

Introducción

Como se indica en la Recomendación Q.7, el sistema de señalización empleado en América del Norte sirve para la explotación internacional automática y semiautomática. Este sistema no ha sido estudiado por el C.C.I.T.T. y por ello no se designa con un número de serie normalizado de los sistemas de señalización del C.C.I.T.T. En el presente Suplemento se hace una descripción de este sistema, a título informativo.

1. Consideraciones generales

Las especificaciones de carácter general y las condiciones que han de respetarse en el sistema de señalización descrito a continuación, se aplican de manera general en América del Norte tanto en los circuitos nacionales como en los circuitos internacionales. La señalización en línea utiliza una sola frecuencia en cada dirección de transmisión por el canal de transmisión en cuatro hilos; la presencia o ausencia de la frecuencia caracteriza a una señal, en función del instante en que se manifiesta esta condición en la secuencia de señalización. Las direcciones telefónicas o señales numéricas pueden transmitirse en forma de señales decimales enviando trenes de impulso en la frecuencia de línea única, o por medio de un dispositivo autónomo de señalización multifrecuencia que utiliza un código de 2 de 6 frecuencias. Se da la preferencia a esta última solución tanto para los circuitos nacionales como para los circuitos internacionales.

Las características fundamentales del sistema de señalización son las siguientes:

a) Explotación semiautomática y automática,

b) Explotación bidireccional,

c) Señalización en línea y entre registradores sección por sección, en la banda,

d) Señalización en línea de tipo permanente.

2. Transmisor de señales de línea

2.1 Frecuencia de señalización

2600 ± 5 c/s (f1)

2.2 Nivel de la señal transmitida

a) $-9 \pm 1{,}7$ dNm0 ($-8 \pm 1{,}5$ dbm0) durante los primeros 300 a 550 ms de duración de la señal,

b) régimen: -23 ± 1 dNm0 (-20 ± 1 dbm0).

2.3 Nivel de la onda residual

El nivel de la onda residual (corriente de pérdida) transmitida en línea no deberá exceder de -58 dNm0 (-50 dbm0).

3. Receptor de señales de línea

Las condiciones de funcionamiento, de liberación y de no funcionamiento de los receptores de señales de línea dependen de:

1) La sensibilidad del receptor,

2) La selectividad del receptor,

3) La eficacia del circuito de seguridad del receptor.

Para asegurar el funcionamiento correcto de la señalización, las dos últimas características dependen en la forma siguiente de la presencia o de la ausencia de la frecuencia de señalización transmitida o recibida:

Estado de la frecuencia de señalización transmitida	Estado de la frecuencia de señalización recibida	Selectividad de banda del receptor	Eficacia del circuito de seguridad
presencia	presencia	ancha	reducida
presencia	ausencia	estrecha	mediana
ausencia	presencia	ancha	mediana
ausencia	ausencia	estrecha	elevada

La disminución de la selectividad y de la eficacia del circuito de seguridad en el momento de la respuesta del receptor ante una frecuencia, sólo debe producirse al cabo de 150 a 220 ms, a fin de reducir las imitaciones intempestivas de señales por las corrientes vocales. Los niveles de selectividad y de eficacia del circuito de seguridad correspondientes a un estado de señalización determinado deben ajustarse a las condiciones indicadas a continuación.

3.1 Límites de funcionamiento y de liberación

El receptor de señales de línea debe funcionar en respuesta a señales que satisfagan las condiciones siguientes en la recepción:

a) fl: 2600 ± 15 c/s

b) Nivel absoluto de potencia N de cada onda recibida comprendido en los límites: $(-30 + n \leq N \leq -16 + n)$ dNm0 o $(-26 + n \leq N \leq -14 + n)$ dbm0, en donde n designa el nivel relativo de potencia a la entrada del receptor de señales.

Estos límites representan un margen de ± 7 dN (± 6 db) con relación al nivel absoluto nominal en régimen permanente de la onda recibida, a la entrada del receptor de señales.

Para asegurar el funcionamiento correcto del receptor en presencia de ruido, el nivel de la parte inicial de cada señal se aumenta 14 dN (12 db) (véase el punto 2.2), de forma que el margen efectivo pase de 7 dN (6 db) a 21 dN (18 db). El nivel de todas las señales de impulsos de corta duración, tales como la señal de intervención y las señales de numeración, deberá aumentarse por toda la duración de estas señales.

c) Tras la disminución de su selectividad y de la eficacia de su circuito de seguridad al cabo de 150 a 220 ms, el receptor de señales seguirá trabajando con una señal de entrada que responda a las condiciones enunciadas en a) y b), incluso en presencia de ruido o de una perturbación debida a las corrientes vocales que alcance el valor máximo previsto. Sin embargo, el receptor de señales se liberará si la señal se interrumpe en presencia de ruido, como se precisa en el punto 3.4 a).

Las tolerancias definidas en los párrafos a), b) y c) precedentes están destinadas a tener en cuenta tanto las variaciones en la transmisión como las que puedan presentarse en la transmisión en línea.

3.2 Condiciones de no funcionamiento del receptor de señales de línea

a) Selectividad

Con niveles absolutos de potencia en la recepción comprendidos en los límites especificados en el punto 3.1, el receptor de señales no debe funcionar cuando la frecuencia esté situada fuera de la gama 2600 ± 100 c/s.

b) Sensibilidad máxima del receptor ante señales de línea

El receptor de señales no debe ser accionado por una onda cuya frecuencia esté comprendida en los límites de 2600 ± 15 c/s, pero cuyo nivel absoluto de potencia en el punto del circuito en que esté insertado el receptor sea de $(-12 - 23 + n)$ dNm0 o $(-10 - 20 + n)$ dbm0, siendo n el nivel relativo de potencia en este punto. Este límite es 12 dN (10 db) inferior al nivel

absoluto de potencia nominal en régimen permanente de la onda de señalización a la entrada del receptor de señales.

3.3 Eficacia del circuito de seguridad

El receptor de señales deberá estar protegido por un circuito de seguridad contra los funcionamientos intempestivos debidos a las corrientes vocales.

El circuito de seguridad tendrá por efecto evitar:

a) Imitaciones de señales por las corrientes vocales,

b) Funcionamientos del dispositivo de corte que puedan perturbar la conferencia.

A título de indicación, la eficacia del circuito de seguridad debiera ser tal que:

a) Las corrientes vocales normales no provoquen por término medio más de un funcionamiento intempestivo del receptor de señales de una duración superior a 140 ms por cada 5000 comunicaciones tasadas o por cada 1000 comunicaciones no tasadas (en este último caso, la supervisión de la respuesta no se devuelve al extremo de salida);

b) El número de cortes intempestivos del circuito de conferencia provocados por las corrientes vocales no entrañe una disminución apreciable de la calidad de transmisión del circuito.

3.4 Límite relativo al circuito de seguridad

a) Ruido sostenido

Considerando:

1) Que un circuito de seguridad demasiado sensible podría dar lugar, en presencia de ruido en el circuito, a dificultades de señalización y, en especial, perturbar el funcionamiento del receptor de señales o provocar su liberación intempestiva;

2) Que puede producirse un nivel de ruido no ponderado de -40 dNm0 (-35 dbm0) con una distribución espectral uniforme de la energía:

Se recomienda que para una corriente de señalización comprendida en los límites enunciados en el punto 3.1, el receptor de señales satisfaga las condiciones especificadas en el punto 3.5 para la alteración de la duración de las señales

en presencia de un ruido de un nivel de -40 dNm0 (-35 dbm0) y una distribución espectral uniforme de la energía en la gama de frecuencias comprendida entre 300 y 3400 c/s.

b) Sobretensiones

Teniendo en cuenta que todo circuito de seguridad cuyo periodo de seguridad sea excesivo puede dar lugar a dificultades en la recepción de una señal, por ejemplo, si esta señal va precedida inmediatamente de una sobretensión, se recomienda que se respete la siguiente condición:

Si una corriente perturbadora, de frecuencia correspondiente a la sensibilidad máxima del circuito de seguridad y de un nivel absoluto de potencia de (0 + n) dNm o dbm en el punto de nivel relativo n en el que esté conectado el receptor de señales, cesa 5 ms antes del momento en que se aplique una señal que se ajuste a los límites especificados en el punto 3.1, las duraciones de las señales recibidas no deben resultar afectadas más allá de los límites especificados en el punto 3.5. Por consiguiente, el periodo de seguridad del circuito de seguridad debe ser breve. Sin embargo, como se indica en el punto 3, la reducción de eficacia del circuito de seguridad después de la detección de la llegada de una onda de señalización, debería diferirse de 150 a 220 ms.

3.5 Alteración de la duración de las señales en la recepción

a) Puesto que, salvo la señal de intervención, todas las señales de supervisión son señales continuas, no hay que considerar la alteración propiamente dicha de la duración de esas señales. Si se quiere disminuir los retardos de la señalización, los tiempos de funcionamiento y de liberación del receptor de señales deberían mantenerse en el mínimo compatible con las condiciones relativas a la imitación de las señales y a la corrección de los impulsos.

b) Las señales de intervención, de frecuencia y nivel (elevado) comprendidos en los límites especificados en el punto 3.1 y cuya duración esté comprendida entre 70 y 130 ms a la entrada del receptor en presencia del ruido definido en el punto 3.4, tendrán una duración comprendida entre 60 y 130 ms a la salida del receptor.

c) Las señales de numeración, constituidas por una serie de impulsos breves en la frecuencia de señalización separados por cortos intervalos de silencio, comprendidas en los límites de velocidad y de PORCENTAJE DE DURACIÓN DE INTERRUPCIÓN indicados más adelante y en los límites de frecuencia y de nivel (elevado) especificados en el punto 3.1 para la entrada del receptor de señales, estarán comprendidas en presencia de los ruidos definidos en el punto 3.4, a la salida del receptor, en los límites que se indican a continuación:

Impulsos de entrada en corriente alterna		Impulsos de salida en corriente continua	
Velocidad (impulsos/segundo)	PORCENTAJE DE DURACIÓN DE INTERRUPCIÓN	Velocidad (impulsos/segundo)	PORCENTAJE DE DURACIÓN DE INTERRUPCIÓN
8	33-83	8	36-73,5
10	42-79	10	39-73
12	50-75	12	44-72

El PORCENTAJE DE DURACIÓN DE INTERRUPCIÓN es igual al producto por 100 de la relación entre la duración de transmisión de la onda de señalización y la suma de las duraciones de transmisión y de corte de la onda de señalización:

$$\text{PORCENTAJE DE DURACIÓN DE INTERRUPCIÓN} = \frac{\text{(duración de transmisión (ms) de la onda de señalización)}}{\text{(duración de transmisión (ms) + duración de interrupción (ms) de la onda de señalización)}} \times 100$$

Para contrarrestar los efectos de la distorsión inducida por el ruido y respectar las condiciones anteriormente enunciadas, hay que incorporar al receptor de señales un dispositivo de corrección de impulsos. El circuito de corrección de impulsos aumentará la duración de los impulsos breves, reducirá la de los impulsos largos y mantendrá entre los impulsos un intervalo de duración apropiada.

d) Si se tienen en cuenta las condiciones que han de respetarse en lo que concierne a las imitaciones por las corrientes vocales, y a la corrección de los impulsos, hay que poder despreciar las interrupciones de la frecuencia de señalización permanente inferiores a 40 ms.

4. Dispositivo de corte

4.1 Corte de la línea en la recepción

Para evitar que las señales de línea del sistema de señalización provoquen perturbaciones en los sistemas de señalización ulteriores, el circuito debe cortarse en los centros de origen y de destino a la recepción de la frecuencia de señalización, de modo que no pase fuera del circuito ninguna fracción de señal de una duración superior a 15 ms. La parte inicial del corte puede ser un corte completo pero, después del funcionamiento

del receptor de señales, cesará este corte completo y se insertará un filtro de eliminación de banda de las frecuencias de señalización. El empleo para el corte de un filtro de eliminación de banda es indispensable porque, en el caso de las comunicaciones no tasadas, durante la conferencia persiste una onda de señalización permanente en el canal de retorno. El nivel de la onda residual transmitida al circuito siguiente por el dispositivo de corte en condiciones de funcionamiento, debiera ser al menos 40 dN (35 db) inferior al nivel de la señal recibida.

Este dispositivo de corte funcionará también en beneficio del sistema de señalización, impidiendo durante la fase de conferencia que las señales pasadas del canal IDA al canal RETORNO del circuito por el equipo terminal situado en el lado recepción puedan provocar falsas señales en el centro de transmisión de la señal.

El corte debe mantenerse mientras duren las señales, pero debe cesar en un plazo de 20 ms después de la liberación del receptor de señales. El corte de la línea no debe dar lugar a sobretensiones que puedan perturbar la señalización.

4.2 Corte de la línea en la transmisión

Para evitar que las sobretensiones provocadas por la apertura o el cierre de los circuitos de corriente continua conectados a los hilos del lado transmisión impidan el funcionamiento correcto del receptor de señales en el otro extremo del circuito, conviene tomar las medidas siguientes en la transmisión de las señales:

a) Al transmitirse una onda de señalización, el canal de conferencia utilizado para esta transmisión se desconectará, del lado "central" del circuito, en menos 5 ms antes o después del comienzo de la señal. El corte se mantendrá durante 300 ms por lo menos, pero no excederá de 750 ms.

b) Al transmitirse una señal que corresponda a la ausencia de la frecuencia de señalización, el canal de conferencia utilizado para esta transmisión se desconectará, del lado "central" del circuito, en menos de 5 ms antes o después del comienzo de la señal. Este corte cesará al cabo de 75 a 160 ms.

c) Un aparato de señalización que reciba y transmita simultáneamente frecuencias de señalización, mantendrá el corte mencionado en el apartado a), hasta el momento en que se interrumpa la onda transmitida, o el indicado en el apartado b), hasta el momento en que se interrumpa la onda recibida. En este último caso, el canal de conferencia utilizado para la transmisión debe restablecerse por lo menos 750 ms después del fin de la onda de señalización recibida. Merced a esta condición, el corte del canal de conferencia utilizado para la transmisión se efectúa en los dos extremos del circuito durante los instantes de reposo y de numeración.

5. Condiciones de transmisión de la señalización de línea

El receptor de señales estará protegido contra las corrientes vocales o los ruidos procedentes del extremo más próximo del circuito por un amplificador tampón.

Para las demás condiciones de transmisión, véase la Recomendación Q.114.

6. Código de señales de línea (señales de supervisión)

6.1 Código de señales de línea

El código utilizado para la transmisión de las señales de línea está fundado en la transmisión o supresión de una frecuencia f1 (2600 c/s) según las indicaciones que figuran en el cuadro 1.

Aprovechando el orden inmutable en que deben transmitirse determinadas señales, las señales correspondientes a la presencia o ausencia de la onda de señalización pueden utilizarse para indicar varias situaciones de señalización. Por ejemplo, en la dirección hacia atrás, la frecuencia f1 sirve para indicar las señales de invitación a transmitir y de colgar del abonado solicitado, sin que haya posibilidad de confusión. Los equipos de señalización o el equipo de circuito interurbano asociado, deben funcionar teniendo en cuenta un orden determinado de sucesión de las señales; deben recordar los estados de señalización precedentes, así como la dirección de transmisión de las señales para poder distinguir entre señales que se presenten del mismo modo.

6.2 Duración en la transmisión de las señales de línea

Todas las señales son señales continuas y persisten hasta el momento en que cambia la señal en corriente continua que ha de transmitirse. Sólo la señal de intervención consiste en una señal f1 de 100 $\pm$ 30 ms de duración. En el punto 3.5 se ha definido ya la duración de las señales de numeración por impulsos.

6.3 Tiempo de identificación de las señales de línea

El tiempo de identificación se define como el periodo durante el cual la señal de corriente continua debe persistir a la salida de un receptor de corriente alterna hasta que el equipo de conmutación haya identificado esta señal. De hecho, los tiempos de identificación que corresponden a esta definición sólo están asociados a dos señales: la señal de intervención y la señal de fin (desconexión del extremo de origen). Todas las demás señales dan lugar a reacciones lo más rápidas posible, a la salida en corriente continua del receptor de señales.

El tiempo de identificación de la señal de intervención es de unos 50 ms. El tiempo de identificación de la señal de fin (desconexión del

extremo de origen) debe ser superior a 150 ms para permitir una discriminación positiva entre esta señal y la señal de intervención.

Código de señales de línea

CUADRO 1

Señales *	Dirección de transmisión (1 y 2)	Duración de transmisión (3)	Extremo de origen	Extremo de destino
			Onda de señalización presente o ausente	
Reposo	← →	continua	presente	presente
Toma (Conexión)	→	continua	ausente	presente
Difiera la numeración (7)	←	continua	ausente	ausente
Invitación a marcar (Empiece a componer el número)	←	continua	ausente	presente
Impulsos de numeración	→	Impulsos breves con cortos intervalos de silencio	presente-ausente	presente
Respuesta (El solicitado descuelga)	←	continua	ausente	ausente
El solicitado cuelga	←	continua	ausente	presente
Fin (Desconexión del extremo de origen) (6)	→	continua	presente	presente
Intervención (4)	→	100 ± 30 ms	presente	ausente
Ocupado, congestión, Renueve la llamada (5)			ausente	presente

* En ciertos casos, se utilizan también otras señales, especialmente la señal por impulsos de invitación a marcar (wink start pulsing) y las señales de parada (stop signal) y de arranque (go signal).

La explicación de estas señales figura en la obra "Notes on distance dialing", publicada por la A.T.& T.

Notas del cuadro 1:

1) Señales hacia adelante: ⟶

2) Señales hacia atrás: ⟵

3) La duración de las señales en la transmisión es directamente proporcional a la longitud de la señal de entrada en corriente continua, y se prosigue hasta que cambia la señal de entrada en corriente continua.

4) Las señales de intervención, exclusivamente utilizadas para las comunicaciones manuales, pueden transmitirse en dirección de un extremo que se encuentre en posición de respuesta o en posición de colgar.

5) Las condiciones de congestión, ocupado y renovación de la llamada se señalan por un tono audible (600 c/s modulado por 120 c/s) interrumpido de 30, 60 y 120 impulsos/minuto, respectivamente.

6) El acceso al circuito de salida debe mantenerse bloqueado unos 750 ms después del comienzo de la señal de fin (desconexión del extremo de origen) para dar tiempo suficiente para la liberación del equipo en el extremo de destino.

7) Señal transmitida por la central de destino para diferir la transmisión de los impulsos multifrecuencia o de los impulsos de numeración hasta el momento en que el centro de destino esté en condiciones de aceptar estos impulsos.

Notas de carácter general: (Sistemas de numeración por impulsos)

8) El periodo que ha de transcurrir entre la transmisión de la señal de toma (conexión) y el retorno de la señal que indique que conviene diferir la numeración no debiera exceder de 300 ms. Debería señalarse al solicitante que no espere la llegada de una señal de invitación a marcar antes de 300 ms como mínimo. (Véanse las "Notes on distance dialing" para las variaciones admisibles en este procedimiento.)

9) El intervalo entre el reconocimiento por el solicitante de la señal de invitación a marcar y el comienzo de la numeración será de 70 ms como mínimo.

7. Toma simultánea en explotación bidireccional

7.1 Intervalo de tiempo sin seguridad

Por regla general, el intervalo de tiempo no protegido contra una toma simultánea es relativamente corto, porque es esencialmente función del tiempo de propagación y del tiempo de respuesta del receptor de señales. Por consiguiente, la probabilidad de toma simultánea es normalmente bastante reducida.

7.2 Identificación de una toma simultánea

En caso de toma simultánea, la señal de toma que llega a cada extremo se identifica como una invitación a diferir la numeración. Si la señal de invitación a marcar persiste durante 30 a 40 segundos, los registradores tomarán medidas apropiadas para liberar la conexión y dar la señal de invitación a renovar la llamada.

8. Señalización multifrecuencia entre registradores

8.1 Consideraciones generales

Para el tráfico de salida puede recurrirse a la explotación automática o a la explotación semiautomática. En explotación automática, las señales numéricas de llegada se almacenan en un registrador hasta que sean suficientes para permitir el encaminamiento correcto de la comunicación; en ese momento se puede elegir un circuito libre y transmitir una señal de toma. (En cierto número de sistemas de conmutación, es necesario recibir todas las señales numéricas antes de iniciar el proceso de conmutación.) Después de la recepción de una señal de invitación a diferir la numeración y de una señal de invitación a marcar, se transmite una señal KP (key pulsing), seguida de la información numérica y una señal ST de fin de numeración. La señal KP, cuya duración es normalmente de 100 ms, provoca la conexión del receptor multifrecuencia asociado al registrador de llegada. La transmisión de la señal KP debe poder diferirse 200 ms como mínimo después de la recepción de la señal de invitación a marcar. Si una operadora tiene acceso directo a la red, la señal ST es enviada por la operadora; en cambio, en explotación automática, la transmisión de la señal ST está gobernada por el registrador.

La señalización entre registradores se hace exclusivamente hacia adelante por medio de un código de dos de seis frecuencias (véase el cuadro 2). De las 15 combinaciones de código posibles, tres no se utilizan en servicio normal.

Código de señalización entre registradores

CUADRO 2

Señales	Frecuencias (compuestas) c/s
KP	1100/1700
1	700/900
2	700/1100
3	900/1100
4	700/1300
5	900/1300
6	1100/1300
7	700/1500
8	900/1500
9	1100/1500
0	1300/1500
ST	1500/1700

8.2 Límites de las señales transmitidas (lado transmisión)

8.2.1 Frecuencias de señalización

700, 900, 1100, 1300, 1500 y 1700 c/s. Toda señal está formada por la combinación de dos cualesquiera de estas seis frecuencias. La variación de frecuencia no deberá exceder de ± 1,5% con relación a cada frecuencia nominal.

8.2.2 Nivel de la señal transmitida

-7 ± 1 dNm0 (-6 ± 1 dbm0) para cada frecuencia.

8.2.3 Nivel de la onda residual

El nivel de la onda residual (corriente de pérdida) transmitida en línea debería ser, por lo menos:

a) 58 dN (50 db) inferior al nivel de la frecuencia única cuando no se transmite una señal de varias frecuencias;

b) 35 dN (30 db) inferior al nivel de cualquiera de las dos frecuencias transmitidas, cuando se transmite una señal multifrecuencia.

8.2.4 Duración (nominal) de las señales

Señal KP: 100 ms ± 10 ms.

Todas las demás señales: 68 ms ± 7 ms.

Intervalo de tiempo entre todas las señales: 68 ± 7 ms.

8.2.5 Tolerancia para las señales multifrecuencia

El periodo de tiempo comprendido entre los instantes de transmisión de cada una de las dos frecuencias que componen una señal no debe exceder de 1 ms. El periodo de tiempo comprendido entre los instantes en que cesa la transmisión de las dos frecuencias, no debe exceder de 1 ms.

8.3 Receptor de señales multifrecuencia

8.3.1 Límites de funcionamiento

El receptor de señales debe funcionar de modo satisfactorio en respuesta a una combinación cualquiera de dos de las frecuencias recibidas como un impulso único o como un tren de impulsos que reúna las condiciones siguientes:

a) Duración de las señales recibidas:

1. Cifras y ST: 27 ms o más.

2. KP: 55 ms o más.

3. Intervalo de silencio: 20 ms o más.

4. La velocidad de numeración no excederá de 10 cifras por segundo (cierto número de registradores están sometidos a limitaciones que obligan a fijar la velocidad máxima en 8,5 cifras por segundo). (Los registradores utilizados en los sistemas de señalización C.C.I.T.T. N.° 5 aceptan 10 cifras por segundo.)

b) Límites de transmisión para las señales recibidas:

1. Frecuencias: ± 1,5% más ± 10 c/s de la frecuencia nominal.

2. Nivel máximo absoluto de potencia por frecuencia recibida, a la entrada del receptor de señales: 0 dNm0 o dbm0.

3. Nivel mínimo absoluto de potencia por frecuencia recibida, a la entrada del receptor de señales: -25 dNm0 (-22 dbm0).

4. Distorsión de atenuación máxima en función de la frecuencia, 7,5 dN (6,5 db) entre dos cualesquiera de las frecuencias que componen una señal.

5. Distorsión de fase máxima entre 700 y 1700 c/s: 6 ms, a reserva de que las dos frecuencias de una señal persistan simultáneamente durante 25 ms como mínimo.

6. Nivel máximo de ruido de -40 dNm0 (-35 dbm0) con una distribución espectral uniforme de la energía en la gama de frecuencias comprendida entre 300 y 3400 c/s.

7. El tiempo de identificación mínimo del receptor tiene en cuenta el control "dos frecuencias - y sólo dos frecuencias".

Observaciones

1. Los límites definidos en a) y b) tienen en cuenta tanto las variaciones en la transmisión como las que puedan sobrevenir en la transmisión en línea.

2. La gran anchura de la gama de niveles a la entrada del receptor de señales: -25 a 0 dNm0 (-22 a 0 dbm0) permite aplicar la señalización multifrecuencia en circuitos de equivalente reducido o elevado.

8.3.2 Condiciones de no funcionamiento

a) Sensibilidad máxima

El receptor de señales no debe ser accionado por una onda cuyo nivel absoluto de potencia en el punto del circuito en que esté insertado el receptor sea de -35 dNm0 (-30 dbm0).

b) Respuesta a los fenómenos transitorios

El funcionamiento del receptor de señales deberá retardarse el tiempo mínimo necesario para garantizar una protección contra los funcionamientos intempestivos debidos a las señales parásitas generadas por el receptor al recibirse una señal cualquiera.

c) Respuesta a las señales de corta duración

El receptor de señales no debe ser accionado por una señal de impulsos de duración igual o inferior a 10 ms. Esta señal puede estar compuesta por una sola frecuencia o por dos frecuencias recibidas simultáneamente.

8.3.3 Impedancia de entrada

La impedancia de entrada debiera tener un valor tal que la atenuación de adaptación en la gama de frecuencias 300-3400 c/s sea superior a 23 dN (20 db) en presencia de una resistencia no inductiva de 600 ohmios montada en serie con una capacidad de 20 microfaradios.

9. Liberación de los registradores

9.1 Condiciones de liberación normal

El registrador de salida o de llegada se liberará cuando haya terminado la transmisión de la numeración, o bajo la acción de un órgano centralizado de control al final de una operación de conmutación que no requiera la transmisión de la numeración.

9.2 Condiciones de liberación anormal

a) El registrador de salida se liberará bajo la acción de un órgano centralizado de control en cualquiera de las situaciones siguientes:

1. En caso de no recepción de una señal de invitación a marcar en los 30 ó 40 segundos que sigan a la toma del circuito;

2. En caso de recepción inesperada de una señal que invite a diferir el envío de la numeración, después de la recepción de una señal de invitación a marcar;

3. Cuando el periodo total de ocupación del registrador exceda de 240 segundos.

b) El registrador de llegada se liberará bajo la acción de un órgano centralizado de control en cualquiera de las situaciones siguientes:

1. Si no recibe la primera cifra 10 segundos después de la toma del registrador;

2. Si no recibe las segunda y tercera cifras 10 segundos después de haber registrado la primera;

3. Si no recibe las demás cifras 30 segundos después;

4. Si se detecta un error (por ejemplo, recepción de más de dos frecuencias);

5. Si es imposible tener acceso al equipo de conmutación asociado en un lapso de tiempo adecuado.

Los intervalos de tiempo indicados en a) y b) corresponden a valores representativos, pero no se aplican necesariamente a todos los tipos de sistemas de conmutación.

La liberación anormal entraña generalmente la transmisión hacia el extremo de origen de una señal de invitación a renovar la llamada (tono de 600 c/s modulado por una frecuencia de 120 c/s interrumpida 120 veces por minuto).