



10/
71.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN**

**TELEFONIA DIGITAL Y REDES DIGITALES DE
SERVICIOS INTEGRADOS (RDSI)
PLAN FUNDAMENTAL DE CONMUTACION
Y SEÑALIZACION R2.**

**TRABAJO DE SEMINARIO
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
P R E S E N T A
OSCAR LOPEZ MATA**

**ASESOR:
ING. JOSE LUIS RIVERA LOPEZ**

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX.

1997

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES

DR. JAIME KELLER TORRES
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLÁN
PRESENTE.

AT'N: ING. RAFAEL RODRIGUEZ CEBALLOS
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES-C.

Con base en el art. 51 del Reglamento de Exámenes Profesionales de la FES-Cuautilán, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el Trabajo de Seminario:

Telefonía Digital y Redes Digitales de Servicios
Integrados (RDSI)
Plan Fundamental de Conmutación y Señalización R2.

que presenta el pasante: López Mata Oscar.

con número de cuenta: 7834451-6 para obtener el Título de:
Ingeniero Mecánico Electricista.

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXÁMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VISTO BUENO.

ATENTAMENTE.

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuauhtitlán Izcalli, Edo. de México, a 25 de ABRIL de 19 97.

MODULO:

PROFESOR:

FIRMA:

I y III
II
IV

Ing. José Luis Rivera López
Ing. Vicente Márquez González
Ing. Blanca R. de la Peña Valencia

OEP/VOR/SEM

INTRODUCCIÓN

En el presente seminario se conocieron técnicas, desarrollo y aplicación de la telefonía digital. Presente y Futuro de tecnologías de vanguardia, facetas diferentes de la telefonía y la utilización de la misma en el ámbito social-económico.

La necesidad de establecer un servicio telefónico óptimo en todo el país, determina la planeación de normalizar la red telefónica y definir los parámetros fundamentales para homogeneizar la señalización, numeración, transmisión y conmutación a nivel nacional.

En el vigente documento se visualiza un panorama general del plan de conmutación y plan de señalización R2. Para la comprensión de los mismos, ejemplo: Distribución geográfica de las centrales telefónicas, señalización entre un abonado y la central telefónica.

Las premisas que se tienen a futuro dependen de la utilización eficiente de la infraestructura con la que se cuenta para evolucionar a la par con el mundo en lo referente a la telefonía digital y todos los servicios que se pueden obtener para encaminarse hacia una Red Digital de Servicios Integrados.

INDICE

CAPÍTULO 1	1
1. PLAN FUNDAMENTAL DE CONMUTACIÓN	1
1.1 INTRODUCCIÓN	1
1.2 PREMISAS	4
1.3 PREMISAS (FACTURACIÓN)	6
CAPÍTULO 2	8
2. ARQUITECTURAS GENERALES DE LA RED DE CONMUTACIÓN	8
2.1 PRINCIPIO DE LA RED DE TELECOMUNICACIONES	8
2.2 NIVEL ZONA LOCAL	8
2.3 NIVEL ZONA AUTÓNOMA DE CONMUTACIÓN	8
2.4 NIVEL ZONA DE TRÁNSITO INTERURBANO	9
2.5 NIVEL CENTRO DE CONEXIÓN DE ABONADOS	13
2.6 NIVEL CENTRO CON CAPACIDAD DE ENRUTAMIENTO	13

INDICE

2.7 NIVEL CENTRO DE TRÁNSITO DE INTRAZAC	13
2.8 NIVEL CENTRO DE TRÁNSITO URBANO	13
2.9 NIVEL CENTRO DE TRÁNSITO INTERURBANO	13
2.10 NIVEL CENTRO INTERNACIONAL	13
2.11 NIVEL CENTRO MUNDIAL	13
CAPÍTULO 3	14
3 ORGANIZACIÓN DE LA RED DE CONMUTACIÓN LOCAL (RED DE L.A ZAC)	14
3.1 EN LA META	14
3.2 NIVEL 1	14
3.3 NIVEL 2	14
3.4 NIVEL 3	16
CAPÍTULO 4	18
4 ORGANIZACIÓN DE LA RED DE CONMUTACIÓN DE TRÁNSITO INTERURBANO (TRÁFICO DE LARGA DISTANCIA NACIONAL)	18

INDICE

4.1 RED DE ACCESO DE LOS CCE's A LOS CENTROS DE TRÁNSITO INTERURBANO	18
4.2 EN LA EVOLUCIÓN HACIA LA RED META	20
4.3 CASOS DE LOS CALD's QUE NO PERMANECEN EN LA RED META	20
4.3.1 CALD MIXTO QUE NO SE NECESITA EN LA RED META COMO CENTRAL DE NIVEL CCE	20
4.3.2 CALD MIXTO QUE SE NECESITA EN LA RED META COMO CENTRAL DE NIVEL CCE	20
4.3.3 CALD PURO QUE NO SE NECESITA EN LA RED META COMO CENTRAL DE NIVEL CCE	21
4.3.4 CALD PURO QUE SE NECESITA EN LA RED META COMO CENTRAL DE NIVEL CCE	21
4.4 RED DE INTERCONEXIÓN DE LOS CENTROS DE TRÁNSITO INTERURBANO CTI's	21
4.5 CONFIGURACIÓN DE LA RED PARA LA CONEXIÓN DE LOS CCE's CON SUS RESPECTIVOS CTI's	24
CAPÍTULO 5	34

INDICE

5 ORGANIZACIÓN DE LA RED DE CONMUTACIÓN DE TRÁNSITO INTERURBANO (TRÁFICO DE LARGA DISTANCIA INTERNACIONAL.)	34
5.1 CIUDAD DE MÉXICO (ZAC METROPOLITANA)	35
5.2 NOMBRE DE LOS CTI's DEFINIDO PARA LARGA DISTANCIA INTERNACIONAL.	36
5.3 MANEJO DE LARGA DISTANCIA MUNDIAL. CON CANADA	37
CAPÍTULO 6	40
6 ORGANIZACIÓN DE LA RED DE CONMUTACIÓN DE TRÁNSITO INTERURBANO TRÁNSITO DE LARGA DISTANCIA MUNDIAL.)	40
6.1 ENLACES PARA LARGA DISTANCIA MUNDIAL. ZAC METROPOLITANA	41
CAPÍTULO 7	43
7 PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACIÓN R2	43
7.1 INTRODUCCIÓN	43

INDICE

7.2 PREMISAS	44
CAPÍTULO 8	45
8 SEÑALIZACIÓN Y SUS FUNCIONES	45
8.1 SUPERVISIÓN	45
8.2 SELECCIÓN	45
8.3 OPERACIÓN	45
CAPÍTULO 9	46
9 SEÑALIZACIÓN DE ABONADO	46
9.1 RELACIÓN ABRE-CIERRE Y VELOCIDAD DE IMPULSOS EN RECEPCIÓN EN LA CENTRAL	47
9.2 MARCACIÓN DTMF (DOBLE TONO DE FRECUENCIA)	48
9.3 SEÑALES NUMÉRICAS	48
9.4 SEÑALES ACÚSTICA Y DE REPIQUE	52
9.5 MENSAJES GRABADOS	56

INDICE

CAPÍTULO 10	58
10 SEÑALIZACIÓN DE LÍNEA	58
10.1 SEÑALES DE LÍNEA DE ABONADO	58
10.2 SEÑALES DE LÍNEA ENTRE CENTRALES	60
10.3 SEÑALES DE LÍNEA DE OPERADORA	62
10.4 CARACTERÍSTICAS DE LAS SEÑALES DE LÍNEA ENTRE CENTRALES	62
CAPITULO 11	65
11 SEÑALIZACIÓN DE REGISTRO	65
11.1 SEÑALES DE MANDO	66
11.2 SEÑALES DE AVANCE	66
11.3 USO DE LAS SEÑALES DE AVANCE	66
11.4 USO DE LAS SEÑALES DE MANDO	68
11.5 SIGNIFICADO DE SEÑALES	68

INDICE

11.6 CÓDIGO MFC	69
11.7 SEÑALES DE AVANCE (GRUPO I) INFORMACIÓN DE DESTINO B	70
11.8 SEÑALES DE AVANCE (GRUPO II) TASACIÓN	73
11.9 SEÑALES DE AVANCE (GRUPO II) CATEGORIA DE LLAMADA	75
11.10 SEÑALES DE AVANCE (GRUPO III) INFORMACIÓN DE ORIGEN ABONADO A	76
11.11 SEÑALES DE MANDO (GRUPO A) PETICIÓN DE INFORMACIÓN DE SISTEMA	77
11.12 SEÑALES DE MANDO (GRUPO B) ESTADO DE LÍNEA	80
11.13 SEÑALES DE MANDO (GRUPO C) PETICIÓN DE INFORMACIÓN	83
TERMINOLOGÍA - SIMBOLOGÍA (ANEXO)	86-94
SEÑALIZACIÓN ENTRE CENTRALES CCE-CCE (LÍNEA-REGISTRO)	95
SEÑALIZACIÓN ENTRE CENTRALES CCE-CCE (LÍNEA-REGISTRO)	96

INDICE

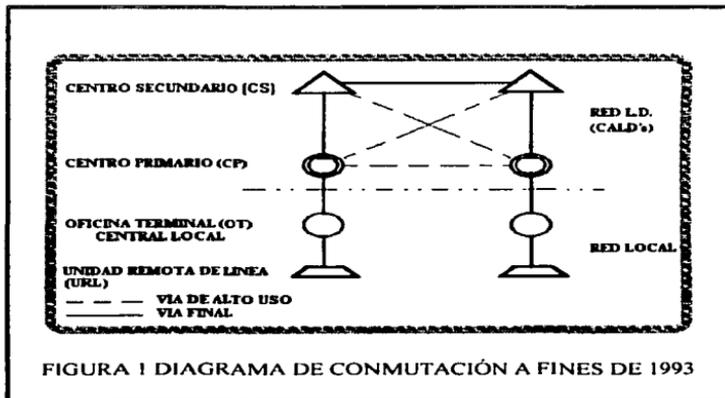
CONCLUSIONES	97
BIBLIOGRAFÍA	98

CAPITULO I

I.- PLAN FUNDAMENTAL DE CONMUTACIÓN TELMEX

I.1 INTRODUCCIÓN

Hasta finales de 1993 la Estructura de la Red de Conmutación de Telmex para el manejo del tráfico telefónico comprendía los niveles jerárquicos mostrados en la figura 1, los cuales: URL's TANDEM's, CP's, CL's, CM's, y OT's.



Dada la rápida evolución tecnológica que han experimentado los equipos de conmutación y transmisión, en relación con la potencialidad y flexibilidad para el manejo del tráfico y servicios de telecomunicaciones, surge la necesidad de revisar los modelos de red existentes con el propósito de adaptarlos y establecer las Arquitecturas de Red, que permitan optimizar la explotación de las facilidades que ofrecen estas nuevas tecnologías, a fin de mejorar la eficiencia y calidad de la red y por consiguiente, realizar inversiones más rentables.

En la tabla 1 se muestra la transición de la Estructura de Conmutación hacia los niveles funcionales que se deberán en la "Red Meta" (nueva topología de la red).

EVOLUCIÓN DE LA RED DE CONMUTACIÓN HACIA LA META

ESTRUCTURA 1993			ESTRUCTURA RED META	
ESTRUCTURA DE CONMUTACION A FINES DE 1993	NIVEL JERARQUICO	→	ESTRUCTURA DE CONMUTACION META	NIVEL FUNCIONAL
CM	CENTRO MUNDIAL (CM)	→	CM	CENTRO DE TRANSITO MUNDIAL (CM)
CI	CENTRO INTERNACIONAL (CI)	→	CI	CENTRO DE TRANSITO INTERNACIONAL (CI)

**TABLA 1. EVOLUCIÓN DE LA RED DE CONMUTACIÓN
(CONTINUA)**

CALD	CENTRO SECUNDARIO (CS)	→	CTI	CENTRO DE TRANSITO INTERURBANO CON FUNCION NACIONAL E INTERNACIONAL
CALD	CENTRO PRIMARIO (CP)	→	CTI	CENTRO DE TRANSITO INTERURBANO CON FUNCION NACIONAL E INTERNACIONAL
CALD	CENTRO PRIMARIO (CP)	→	CENTRAL MAESTRA	CENTRO CON CAPACIDAD DE ENRUTAMIENTO (CCF)
CALD	CENTRO PRIMARIO (CP)	→	TANDEM MIXTO TANDEM PURO (*)	CENTRO TANDEM URBANO O DE ZAC (CTU/CTZ)
TANDEM MIXTO TANDEM PURO	CENTRAL DE TRANSITO LOCAL	→	TANDEM MIXTO TANDEM PURO (*)	CENTRO TANDEM URBANO O DE ZAC (CTU/CTZ)
OT	OFICINA TERMINAL CENTRAL LOCAL	→	CENTRAL MAESTRA	CENTRO CON CAPACIDAD DE ENRUTAMIENTO (CCF)

TABLA I. EVOLUCIÓN DE LA RED DE CONMUTACIÓN (CONTINUA)

URL	UNIDAD REMOTA DE LINEA	→	URL (URA D12 RSM RSM de) CTLS DE BAJA CAPACIDAD Y CTAs Y ANALÓGICAS	CENTRO DE CONEXIÓN ABONADOS (CCA)	DE DE
-----	---------------------------	---	---	---	----------

(*) ESTE TIPO DE CENTRALES TAMBIÉN PUEDE TENER EL NIVEL CCE

TABLA 1. EVOLUCIÓN DE LA RED DE CONMUTACIÓN

1.2 PREMISAS

A continuación se describen las Premisas Técnicas a partir de las cuales se establece el presente Plan Fundamental de Conmutación.

1.2.1. Se considera como el marco de referencia técnico para el diseño de las Redes de Conmutación de las ZAC's (Ver anexo) y de larga Distancia.

1.2.1a. Se considera como horizonte de vigencia del Plan el año 2007.

1.2.2. Se considera una Red Jerárquica, como la más adecuada para las redes de las Zonas Autónomas de Conmutación (ZAC's).

1.2.3. Los niveles funcionales (Jerárquica) para las redes de las ZAC's, en el horizonte de tiempo comprendido es: CCA, CCE, CTU/CTZ. (Ver anexo).

1.2.4. Se considera una Red Plana para la Red de Larga Distancia en el manejo de Tráfico de Larga Distancia Nacional e internacional; y

para mundial, se realiza mediante tránsito a través de los CTI's, con excepción de la (METROPOLITANA).

1.2.5. Se considera el manejo de la seguridad estructural para el acceso CCE-CTI, es decir, cada CCE tendrá conexión a dos CTI's enrutando el 50% de tráfico hacia cada CTI.

1.2.6. Se simplifica la red al tener CCE's grandes y pocos Centros de Tránsito Interurbano CTI's.

1.2.7. Se incrementa la rentabilidad de la red, ya que al tener menos nodos de conmutación, las inversiones disminuyen y los gastos de supervisión, y de operación y mantenimiento, se reducen.

1.2.8. Al simplificar la red, su flexibilidad aumenta, lo que facilita la introducción de nuevos servicios y/o funciones con cobertura nacional.

1.2.9. El criterio de simplicidad con lleva a elevar la eficiencia global de la red, ya que se tendrá menos enlaces con un mayor número de circuitos y/o troncales.

1.2.1.0 Se mejora la calidad de servicio, debido a que con menos nodos de conmutación, se aumenta la eficiencia global de la red, se facilita la introducción de nuevas tecnologías y se simplifica la administración

lo cual permite dirigir los esfuerzos hacia una mejor capacitación del personal de operación y mantenimiento.

1.3. PREMISAS (FACTURACIÓN).

1.3.1. Facturación en la Meta:

Con excepción en la Red Urbana de Metropolitana; las centrales con nivel funcional CCE, tendrán la función de facturación tanto de servicio medido, como de la facturación detallada para el tráfico que se origina y termina dentro de la misma ZAC.

1.3.2. En la Red Urbana de Metropolitana, las centrales con nivel funcional CTZ deben tener la función de facturación incluida, para tráfico originando y terminado dentro de la misma ZAC. Asimismo, las centrales con nivel funcional CCE serán equipadas con la función de facturación detallada siempre y cuando tengan centrales con nivel funcional CCA y que entre ellas sea Larga Distancia, o bien, entre el CCA y el propio CCE.

1.3.3 Las centrales con nivel funcional CTI tendrán la función de facturación, para el tráfico, de tránsito de larga distancia nacional, originando y terminado en ZAC's distintas, así como la facturación del tráfico de larga distancia internacional. La facturación debe realizarse en el CTI origen.

1.3.4 Las centrales de tránsito internacional (CI's) dedicadas, tendrán la función de facturación del Tráfico de larga distancia internacional.

1.3.5. Las centrales de tránsito internacional y mundial (CIM Y CM), deben facturar el tráfico de tránsito de larga distancia internacional y mundial respectivamente.

1.3.6. Facturación en la Evolución:

No se debe instalar equipo de facturación en centrales que en la meta, no son CCE's.

**Excepcionalmente se podrá facturar el tráfico IntraZac en el CTI,
pero no deberá permanecer más allá de 1995.**

CAPITULO 2

2.- ARQUITECTURAS GENERALES DE LA RED DE CONMUTACIÓN

2.1. Principios de organización de la Red de:

TELECOMUNICACIONES

La organización de la Red Meta de Telmex, comprende los siguientes niveles básicos.

2.2. Nivel Zona Local (ZL). Es la célula básica de la red de telecomunicaciones y la forman, el conjunto de distritos de la red de abonado que físicamente se conectan a un mismo distribuidor general en un mismo edificio.

2.3. Nivel Zona Autónoma de Conmutación (ZAC). Es una zona geográfica de tamaño variable, integrada por una o más zonas locales, con la única restricción de que ningún enlace Central-URI, rebasa los límites de la ZAC. Para el caso de la ZAC Metropolitana se define adicionalmente el concepto de Zona Autónoma Periférica (ZAP).

De acuerdo a lo anterior, se aplicarán las siguientes reglas para las ZAC's:

2.3.1. Una URI. deberá estar conectada a una Central de la misma ZAC.

2.3.2. Una Central podrá tener URI's en cualquier zona local, siempre y cuando éstas pertenezcan a la misma ZAC.

2.3.4. Una Zona Local podrá tener URI's enlazadas a centrales madres diferentes, las cuales deben pertenecer a la misma ZAC.

2.3.5. No deben crearse vías entre CCE's CTU's y CTZ's pertenecientes a diferentes ZAC's.

2.4. Nivel Zona de Tránsito Interurbano. Es una zona geográfica integrada por una o más ZAC's, la cual es atendida por lo menos por un CTI (por seguridad se tendrán dos CTI's excepto la red de Metropolitana que la atienden 4 CTI's), para el manejo del tráfico de tránsito de larga distancia nacional (entre ZAC's diferentes) e Internacional. Al nivel país, se han definido diez zonas de tránsito interurbano; nueve de éstas corresponden a la red de Telmex, y una a la red Telnor.

En las figuras 2. 1a., 2.1b, 2.1c, 2.1d, y 2.1e, se muestra desde el punto de vista conmutación, la organización que deberá tener la red de telecomunicaciones de Telmex, la cual se describe en los capítulos siguientes. Esta organización estará formada a su vez por los siguientes niveles funcionales:

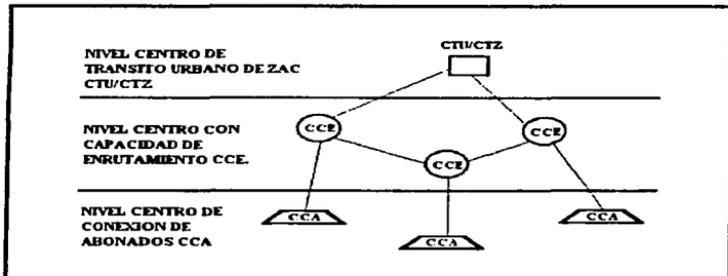


FIGURA 2. 1a. DIAGRAMA GENERAL DE LA RED DE CONMUTACIÓN DE LA ZAC A LA META

FIGURA 2.1b DIAGRAMA GENERAL DE LA RED DE CONMUTACIÓN INTERURBANA NACIONAL A LA META (EXCEPTO LA RED METROPOLITANA)

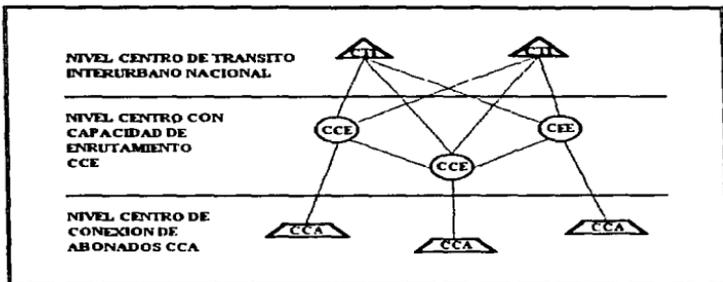
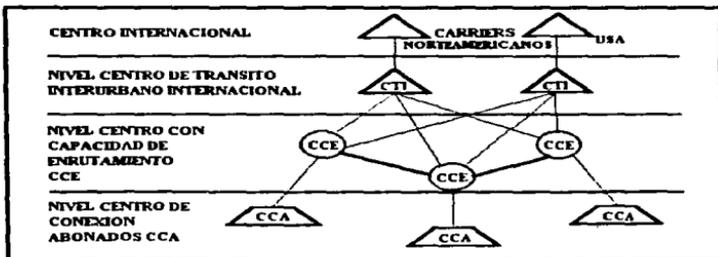
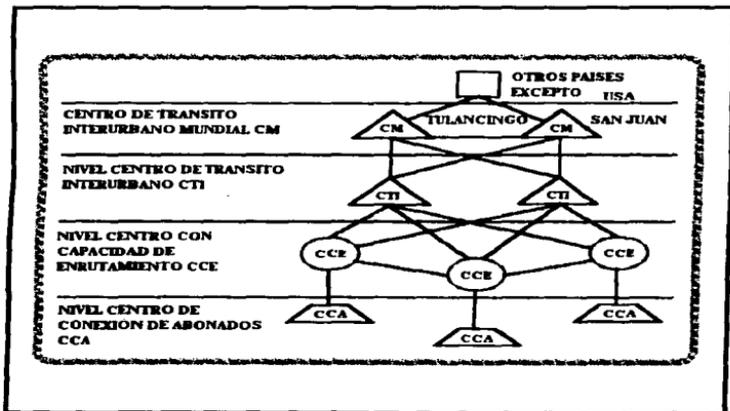


FIGURA 2.1c. DIAGRAMA GENERAL DE LA RED DE CONMUTACIÓN INTERURBANA INTERNACIONAL A LA META (EXCEPTO LA RED DE METROPOLITANA)



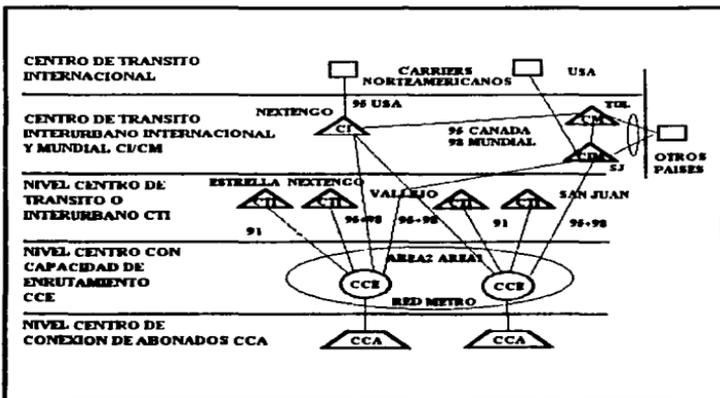
NIVELES FUNCIONALES DE LA RED DE CONMUTACIÓN

FIGURA 2, 1d DIAGRAMA GENERAL DE LA RED DE CONMUTACIÓN INTERURBANA MUNDIAL A LA META (EXCEPTO LA RED DE METROPOLITANA)



NIVELES FUNCIONALES DE LA RED DE CONMUTACION

FIGURA 2 1a. DIAGRAMA GENERAL DE LA RED DE CONMUTACION INTERURBANA NACIONAL, E INTERNACIONAL Y MUNDIAL DE METROPOLITANA A LA META



2.5. Nivel Centro de Conexión de Abonados (CCA). Se ubican las centrales maestras de baja capacidad, compactas y URL's que conectan abonados.

2.6. Nivel Centro con Capacidad de Enrutamiento (CCF). Se ubican las centrales maestras que tienen la función de manejar tanto el tráfico originando y terminando en centrales subordinadas de nivel CCA.

2.7. Nivel Centro de Tránsito IntraZac (CT7). Se ubican las centrales que manejan el tráfico entre centrales de nivel CCE de la misma ZAC, que no sea cursado por enlaces directos. Estas centrales pueden tener la función de CCE incluida.

2.8. Nivel Centro de Tránsito Urbano (CTU). Se ubican las centrales que manejan el tráfico de tránsito urbano, para comunicar centrales de nivel funcional CCE.

2.9. Nivel Centro de Tránsito Interurbano (CTI). Se ubican las centrales que manejan el tráfico de tránsito entre centrales de nivel CCE que pertenecen a ZAC's diferentes, así como el tráfico internacional. Asimismo las centrales de este nivel servirán de tránsito para el acceso a los centros mundiales. Las centrales CTI serán para los casos de tráfico mencionados.

2.10. Nivel Centro Internacional (CI). Se ubican las centrales que manejan el tráfico de tránsito de larga distancia internacional de la red de Metropolitana. Estas centrales dedicadas.

2.11 Nivel Centro Mundial. Se ubican las centrales que manejan el tráfico mundial entre la red de Telmex y otras administraciones de países diferentes USA, Canadá y algunas islas del caribe.

CAPITULO 3

3.- ORGANIZACIÓN DE LA RED DE CONMUTACIÓN LOCAL (RED DE LA ZAC)

3.1. En la Meta:

3.1.1. Se divide al país en Zonas Autónomas de Conmutación (ZAC) Ver Relación 3.1

3.1.2. Cada Zac esta dividida en Zonas Locales (ZL's) que necesariamente sean adyacentes. Es importante mencionar que existirán casos de abonados distantes (fuera de los límites de la ZL.) enlazados a la ZL, mediante Sistema RAM Radio punto a punto ó Satélite, así como MUX de abonado, los cuales pertenecen a ésta Zona Local.

3.1.3. Se establecen tres niveles funcionales de Conmutación para el manejo del tráfico dentro de la ZAC, los cuales se muestran en la figura 3.2

3.2. Nivel 1 Se ubica todo el equipo de conmutación definido como CCA. El CCA debe conectarse a su CCE a través de una sola ruta lógica (una vía), procurando que sea a través de dos caminos físicos de transmisión diferentes, en donde se justifique.

3.3. Nivel 2 Se ubican las centrales definidas como CCE, las cuales tendrán tanto tráfico originado y terminado en el nivel CCA, como el de su propio nivel.

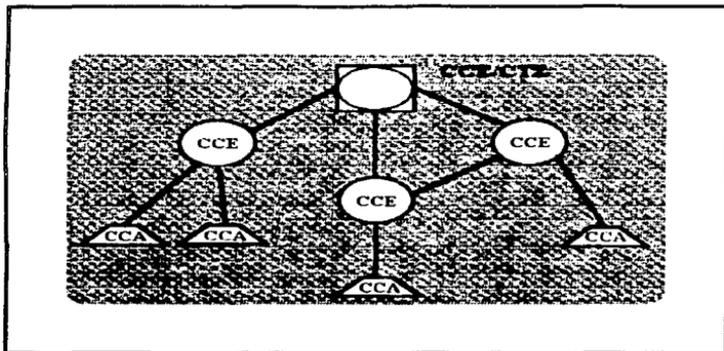
RELACIÓN DE LAS ZAC's

HERMOSILLO	GUADALAJARA
CD. OBREGON	TEPIC PTO. VALLARTA
LA PAZ	CD. GUZMAN
CULIACÁN	TEPATITLAN
MAZA'TLAN	CUERNAVACA
CHIHUAHUA	ACAPULCO
CD. JUÁREZ	ZAMORA
DURANGO	MORELIA
TORREÓN	VERACRUZ
SALTILLO	PACHUCA
SABINAS	PUEBLA
MONTERREY	COATZACOALCOS
REYNOSA	MÉRIDA
CD. VICTORIA	VILLAHERMOSA
AGUASCALIENTES	TUXTLA GUTIÉRREZ
SAN LUIS POTOSÍ	OAXACA
LEÓN	METRO
QUERÉTARO	TIJUANA
	MEXICALI

RELACIÓN 3.1

NIVELES FUNCIONALES DE LA RED DE CONMUTACIÓN LOCAL (RED DE LA ZAC)

FIGURA 3.2



3.4. Nivel 3. Se ubican las centrales definidas como centros tandem de ZAC o Urbano (CTZ o CTU), para manejar el tráfico originado y terminado en la misma ZAC que no se maneje por vías directas.

3.4.1. Una central puede tener simultáneamente los niveles funcionales CCE y CTZ donde se requiera.

3.4.2. Todo CCA debe conectarse a un CCE de la misma ZAC.

3.4.3. Debe existir enlaces directos entre centrales con nivel CCE que por tráfico y costo lo justifiquen, de lo contrario, su tráfico debe manejarse mediante un CTZ ó CTU.

3.4.5. La interconexión dentro de una misma ZAC, de los niveles funcionales CTZ, CTU y CCE, se analizará caso por caso.

CAPITULO 4

4.- ORGANIZACIÓN DE LA RED DE CONMUTACIÓN DE TRANSITO INTERURBANO (TRAFICO DE LARGA DISTANCIA NACIONAL)

4.1. Red de acceso de los CCF's a los Centros de Tránsito interurbano (CTI's).

En la Meta:

4.1.1. Todo centro con Capacidad de Enrutamiento (CCF), que por tráfico o costo lo justifique, se conectara a sus dos Centros de Tránsito Interurbano (CTI's), para mejorar la seguridad estructural de la Red. Ver figura 4.1.

DIAGRAMA DE INTERCONEXIÓN DE LA RED DE CONMUTACIÓN LOCAL, CON LA RED DE CONMUTACIÓN DE LARGA DISTANCIA, EN LA META.

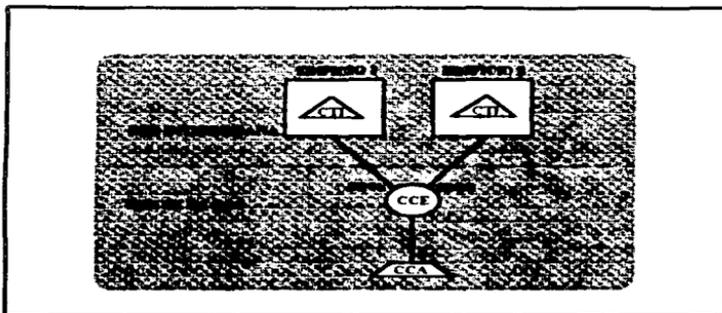


FIGURA 4.1

4.1.2. Los servicios y centrales RDI, se integran a la Red Pública telefónica, con el fin de ampliar el área de cobertura para el crecimiento de estos servicios y optimizar el uso de la infraestructura existente, a través de la administración, operación y mantenimiento de una sola Red Telefónica integrada. Se debe buscar que todos los usuarios de servicios RDI estén conectados a centrales de nivel funcional CCE.

4.1.3. Las Centrales DMS tendrán el nivel funcional CCE para el manejo de los servicios especiales de operadora. Actualmente, se encuentra bajo análisis la configuración final del proyecto, así como, la definición del número óptimo de nodos.

4.2. En la evolución hacia la Red Meta:

4.2.1. Las centrales maestras que tengan 200 Erlangs de tráfico de tránsito interurbano se conectarán directamente a sus dos CTI's, como esta previsto en la Red Meta y tendrá el nivel funcional CCE.

4.3. A continuación se describen los casos de los CAI.D's que no permanecen en la Red Meta:

4.3.1. CAI.D Mixto que no se necesita en la red meta como central de nivel CCE.

Este tipo de centrales que no permanecen en la red meta manejan pocas URL's, OTA's ó centrales de baja capacidad con pequeños intereses de tráfico. La máquina será dada de baja, por lo cual se recomienda que el programa de conmutación de la SOT, considere ampliaciones en las centrales maestras (con nivel CCE), para conectar estos elementos de la red (URL's, OTA's ó centrales de baja capacidad), tratando de tener en cada central maestra, la cantidad de líneas de abonado esperadas en la red meta.

Para realizar lo anterior, en primera instancia se debe definir los criterios de facturación y enrutamiento que se manejarán en una ZAC. La máquina liberada puede tener los siguientes usos:

4.3.1.1. Como central de nivel CTI en otra población.

4.3.1.2. Como central de nivel CCE en otro lugar.

4.3.1.3. Como equipo de ampliación en otras centrales (Local y URL's).

4.3.2. CAI.D Mixto que se necesita en la red meta como central de nivel CCE.

En este caso, cuando todas las centrales maestras grandes sean conectadas directamente a sus dos CTI's, esta máquina dejará de manejar

el tráfico de tránsito interurbano pasando a central de nivel CCE. También se debe analizar la posibilidad de usar la máquina como CTZ, debido a que esta máquina ya tiene equipo para realizar la facturación.

4.3.3. CAI.D Puro que no se necesita en la red meta como central de nivel CCE.

Antes de eliminar la máquina, se debe solucionar los problemas relacionados con la facturación y definir los enrutamientos dentro de la ZAC. La máquina liberada podrá tener los usos descritos en el primer punto de este inciso.

4.3.4. CAI.D Puro que se necesita en la red meta como central de nivel CCE.

En este caso, la máquina debe utilizarse como central de nivel CCE ó analizar la posibilidad de usarse como CTZ, debido a que esta máquina ya tiene equipo para realizar la facturación.

4.4. Red de Interconexión de los Centros de Tránsito Interurbano CTI's.

La Red Meta para el manejo de tráfico de Tránsito interurbano se alcanzará en 1995-1996 y los criterios de ingeniería que se han aplicado son los siguientes:

4.4.1. Se simplifica la Red, reduciendo el número de niveles jerárquicos.

4.4.2. Se reduce el número de centrales de larga distancia, para optimizar el manejo de tráfico interurbano.

4.4.3. Se equilibra la carga de tráfico de las centrales con función CTI (alrededor de 7,500 Erlangs/CTI en promedio y máximo alrededor de 12,500 Erlangs/CTI para el escenario 2000).

4.4.4. Todos los centros de tránsito interurbano deben estar ubicados en edificios completamente distintos. Ver figura 4.1.

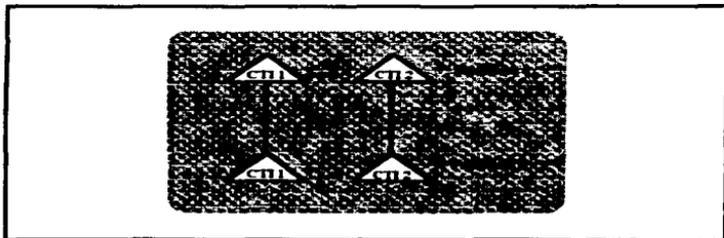
Por razones de administración de la red, aunque los CTI's se tenga un nombre específico, a cada nodo de la pareja de centros de tránsito interurbano (CTI's) se le asignará un número para su identificación (por ejemplo a la pareja de CTI's de Chihuahua, estará integrada por Chihuahua 1 y Chihuahua 2).

Según el volúmen de tráfico a cursar entre dos parejas de CTI's, se podrá elegir entre las dos configuraciones siguientes:

Configuración A. Esta configuración se podrá aplicar, cuando entre las parejas de CTI's, se tenga un número de circuitos menor a 480, por lo que únicamente se tendrán dos vías bidireccionales de 240 circuitos como máximo. Ver figura 4.2..

La primera vía, une al CTI 1 de la primera pareja de CTI's con el CTI 1 de la segunda pareja de CTI's, y la segunda vía, une al CTI 2 de la primera pareja de CTI's con el CTI 2 de la segunda pareja de CTI's.

FIGURA 4.2 VÍAS BIDIRECCIONALES

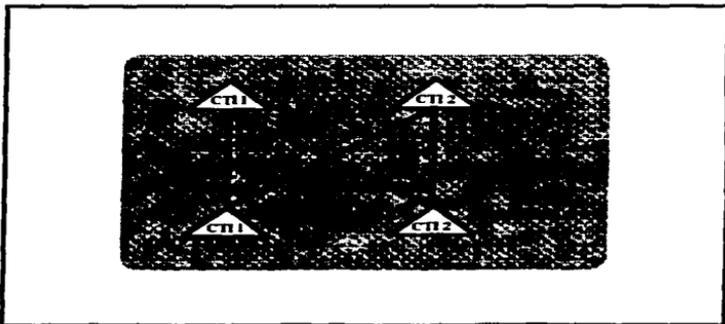


Configuración B. En esta configuración, el tráfico entre las dos parejas de CTI's justifica una vía para unir cada CTI de la pareja 1 con cada CTI de la pareja 2. La manera de manejar el tráfico en el CTI, a través de las vías que lo unen con los dos CTI's de la otra pareja, se realizará bajo el principio de carga compartida y será del 50% por cada vía. Ver figura 4.3 CTI's se tenga al menos 960 circuitos, por lo que se tendrán 4 vías bidireccionales de por lo menos 240 circuitos.

Entre 480 y 960 circuitos, los responsables de la ingeniería de tráfico podrán elegir entre las dos configuraciones anteriores. Para el caso de la Configuración A, se observa que se realiza una partición de la red en dos sub-redes: la sub-red de los CTI's 1 y la sub-red de los CTI's 2, mientras que la Configuración B, permite construir puentes entre las dos sub-redes.

A continuación se muestran los nombres de los CTI's definidos para la Red Meta:

FIGURA 4.3 CARGA COMPARTIDA



Ciudad	Nombres de los CTI's	
	CTI-1	CTI-2
Cuernavaca	Borda	Mirador
Celaya	Azteca	Corregidora
Chihuahua	Catedral	Centauro
Coatzacoalcos	Hidalgo	Ignacio de la Llave
Hermosillo	Garmendia	Yañez
Guadalajara	Centro Telefónico Guadalajara	Tlaquepaque
Monterrey	Mayo	Revolución
México	San Juan	Vallejo
México	Estrella	Nextengo
Puebla	Centro Telefónico Puebla	Fuertes
Tijuana (Telnor)	Pio Pico	Otay

4.5. Configuración de la Red para la conexión de los CCE's con sus respectivos CTI's.

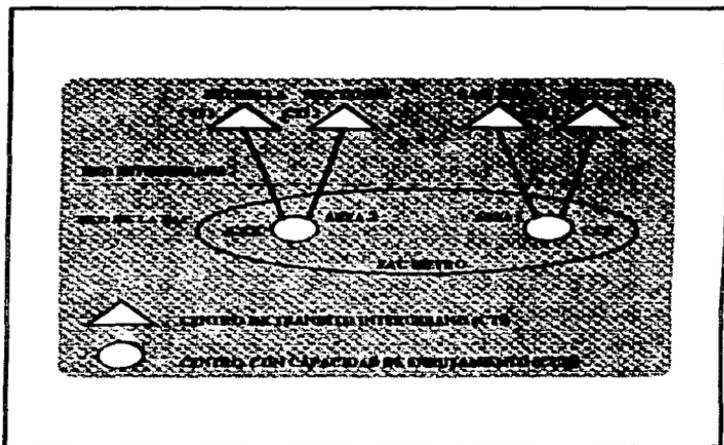
A continuación las siguientes figuras muestran las configuraciones de la red para el acceso de los CCE's de las ZAC's con sus respectivos CTI's: Para el manejo del Tráfico de Larga Distancia Nacional. Ver figuras 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11 y 4.12.

En el inciso 2.4 se hizo mención que a nivel país, se han definido diez zonas de tránsito interurbano: nueve de estas corresponden a la red de Telmex, y una a la red de Telnor. Esta última que no se muestra.

Para la red Metro figura 4.4, existen 2 binodos de CTI's y aunque son 4 CTI's tienen conexión únicamente con dos CTI's para el manejo del tráfico de Larga Distancia Nacional. Para ello la ZAC Metropolitana se ha dividido en dos áreas de CCE's en donde los CCE's del área 1, se conectan a los CTI's San Juan-Vallejo, y los CCE's del área 2, a los CTI's Estrella-Nextengo.

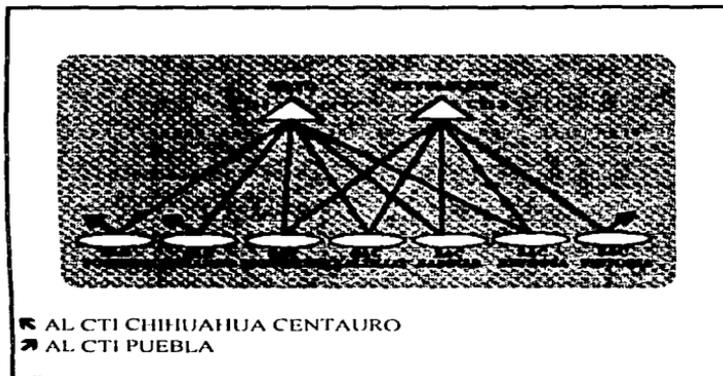
**DIAGRAMA DE INTERCONEXIÓN DE LOS CCE's DE LAS
ZAC's CON SUS CTE's (MÉXICO)**

FIGURA 4.4



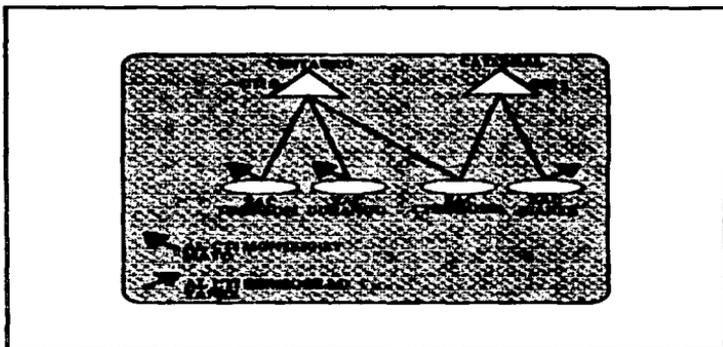
**DIAGRAMA DE INTERCONEXIÓN DE LOS CCE's DE LAS
ZAC's CON SUS CTI's (MONTERREY)**

FIGURA 4.5



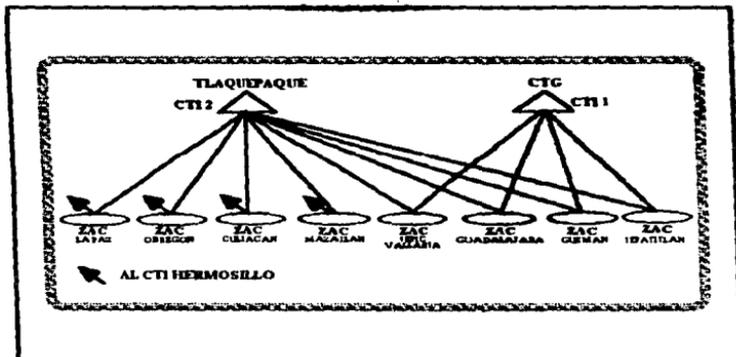
**DIAGRAMA DE INTERCONEXIÓN DE LOS CCE's DE LAS
ZAC's CON SUS CTE's (CHIHUAHUA)**

FIGURA 4.6



**DIAGRAMA DE INTERCONEXIÓN DE LOS CCE's DE LAS
ZAC's CON CTI's (GUADALAJARA)**

FIGURA 4.7



**DIAGRAMA DE INTERCONEXION DE LOS CCE's DE
LAS ZAC's CON SUS CTT's (HERMOSILLO)**

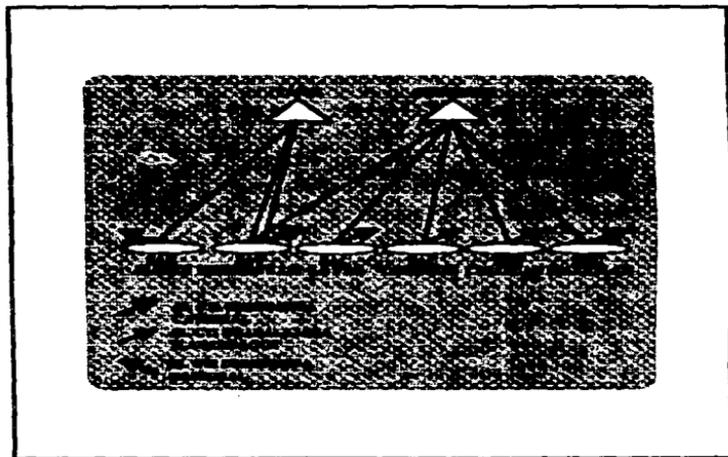
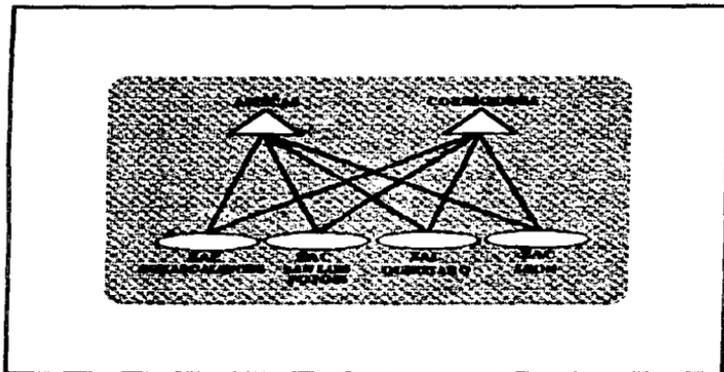


FIGURA 4.8

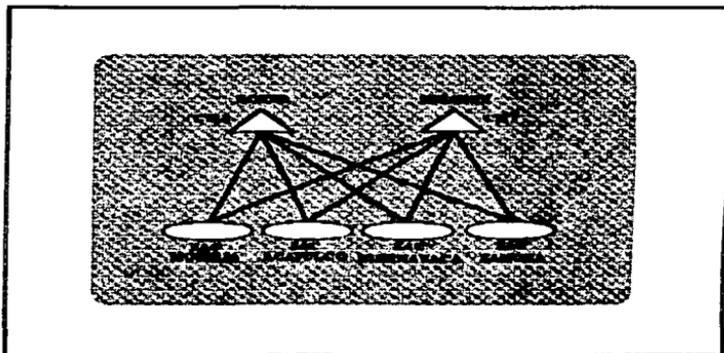
**DIAGRAMA DE INTERCONEXIÓN DE LOS CCE's DE LAS
ZAC's CON SUS CT's (CELAYA)**

FIGURA 4.9



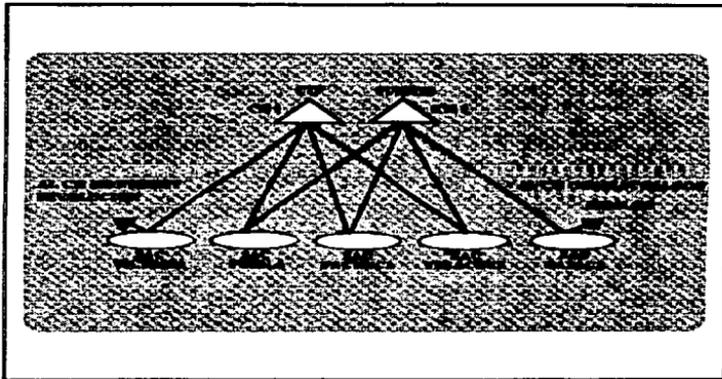
**DIAGRAMA DE INTERCONEXIÓN DE LOS CCE's DE LAS
ZAC's CON SUS CTT's (CUERNAVACA)**

FIGURA 4.10



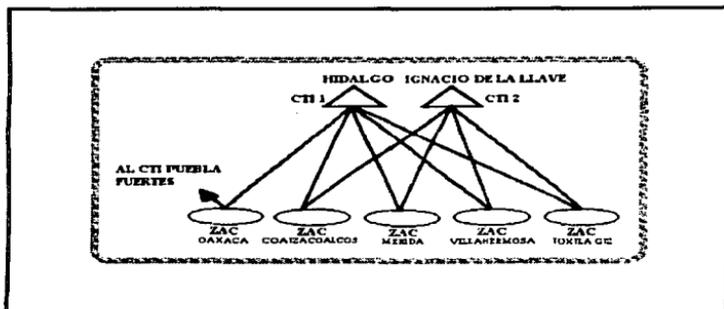
**DIAGRAMA DE INTERCONEXIÓN DE LOS CCE's DE LAS
ZAC's CON SUS CTF's (PUEBLA)**

FIGURA 4.11



**DIAGRAMA DE INTERCONEXIÓN DE LOS CCE'S DE LA S
ZAC'S CON SUS CTE'S (COATZACOALCOS)**

FIGURA 4.12



CAPITULO 5.

5.- ORGANIZACIÓN DE LA RED DE CONMUTACIÓN DE TRANSITO INTERURBANO (TRAFICO DE LARGA DISTANCIA INTERNACIONAL)

En relación con el manejo del tráfico de tránsito Internacional, con excepción de los CTT's de la ciudad de México (ZAC METROPOLITANA), esta función reside en los Centros de Tránsito Interurbano (CTI's del país, es decir, toda central de nivel CTI manejará tanto el tráfico de tránsito de Larga Distancia Nacional como el Tráfico de tránsito de Larga Distancia Internacional, Ver figura 5.1.

CARRIERS NORTEAMERICANOS

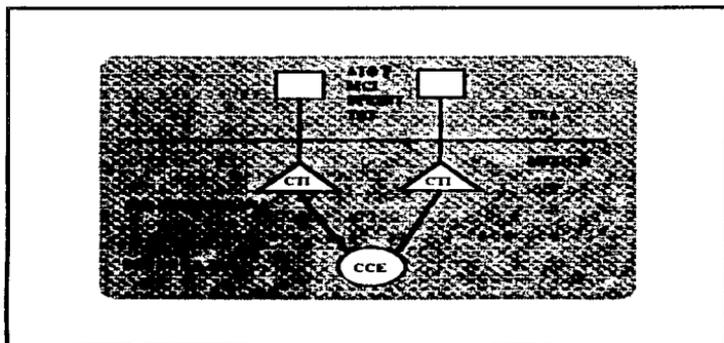


FIGURA 5.1

5.1. Para la ciudad de México (ZAC METROPOLITANA), se han definido dos nodos de Conmutación; un Nodo es dedicado para el tráfico de tránsito de Larga Distancia Internacional, y el otro, tiene además la función del manejo del tráfico de tránsito de Larga Distancia MUNDIAL Ver figura 5.2:

CARRIERS NORTEAMERICANOS

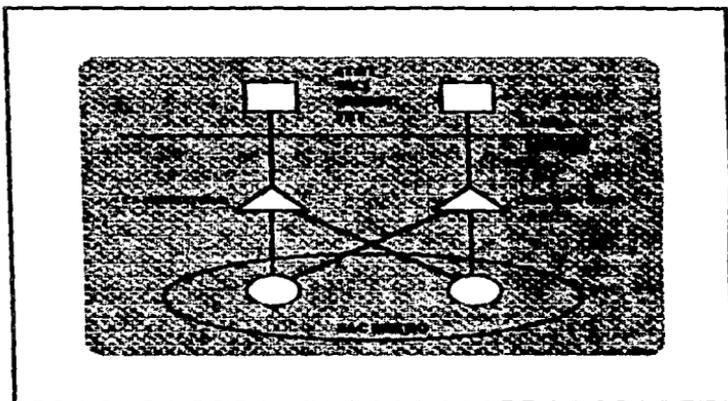


FIGURA 5.2

CIM = CENTRO INTERNACIONAL Y MUNDIAL
CI = CENTRO INTERNACIONAL.

5.2. A continuación se muestran los nombres de los CTI's definidos para el manejo del tráfico de tránsito de Larga Distancia Internacional.

Ciudad	Nombres de los CTI's	
	CTI-1	CTI-2
Cuernavaca	Borda	Mirador
Celaya	Azteca	Corregidora
Chihuahua	Catedral	Centauro
Coatzacoalcos	Hidalgo	Ignacio de la Llave
Hermosillo	Garmendia	Yañez
Guadalajara	Centro Telefónico Guadalajara	Tlaquepaque
Monterrey	Mayo	Revolución
México	CIM-San Juan	CI-Nextengo
Puebla	Centro Telefónico Puebla	Fuertes
Tijuana (Telnor)	Pio Pico	Otay

Los Centros de Tránsito Interurbano del país, tendrán vías directas hacia cada uno de los actuales Carriers Norteamericanos (A&T, MCI, USPRINT Y TRT), así como, los que en un futuro soliciten interconectarse con la Red de Telmex.

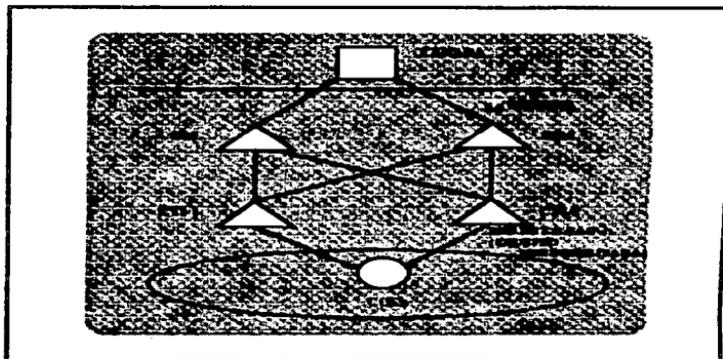
Como ve en la figura 5.1.

5.3. Para el manejo del tráfico de Larga Distancia Mundial con Canadá, se cuentan con vías directas entre los Centros Mundiales de Telmex (San Juan y Tulancingo) y los Centros Mundiales (Montreal y Toronto).

Para el manejo de tráfico de Larga Distancia Internacional con Canadá, se realizará a través de los Centros mundiales, tal como se muestra en la figura 5.3 y 5.4.

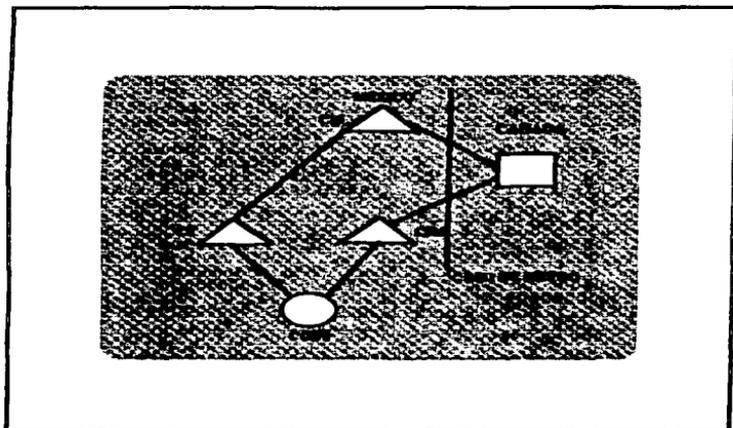
CENTROS MUNDIALES

FIGURA 5.3



CENTROS MUNDIALES

FIGURA 5.4



CAPITULO 6

6.- ORGANIZACIÓN DE LA RED DE CONMUTACIÓN DE TRANSITO INTERURBANO (TRAFICO DE LARGA DISTANCIA MUNDIAL).

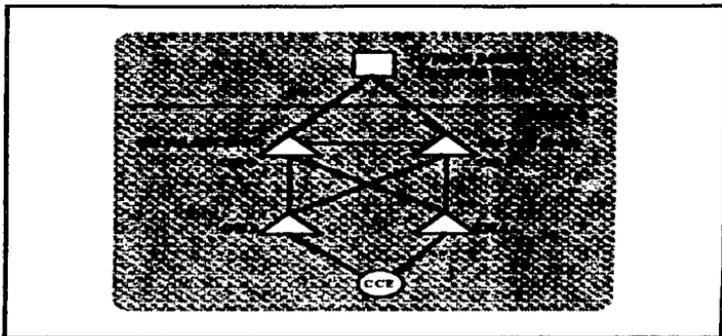
El manejo del tráfico de tránsito de Larga Distancia Mundial, se realiza a través del CIM San Juan (CM 1) y el CM de Tulancingo (CM2).

Con excepción de la ZAC Metropolitana, el acceso a los Centros Mundiales se realiza a través de los CTI's del país. Cada CTI se conecta a los dos Centros Mundiales, tal como se muestra en la figura 6.1.

Para la ciudad de México (ZAC Metropolitana, los CCF's se conectan directamente al CIM San Juan y, para alcanzar al CM Tulancingo, lo muestra en la figura 6.2.

DIAGRAMA DE INTERCONEXIÓN DE LA RED DE
CONMUTACIÓN PARA EL MANEJO DEL TRAFICO DE TRANSITO
DE LARGA DISTANCIA MUNDIAL

FIGURA 6.1



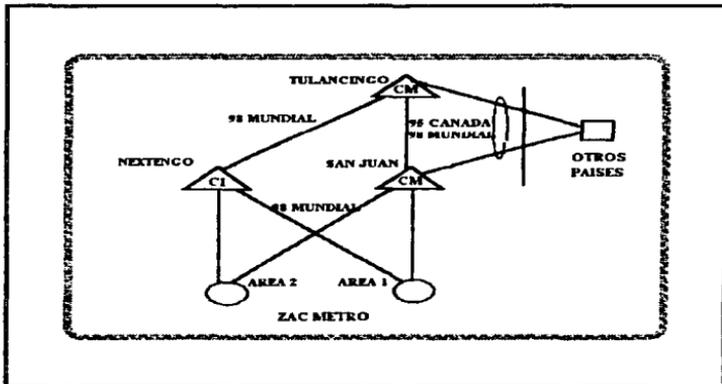
Es importante mencionar que, existe un enlace entre los Centros Mundiales, el cual se utiliza como desborde para casos de falla o congestión, ya sea que esto se presente, en la red de Telmex o en la red de la otra administración.

6.1. Aunque no se muestra en la figura 6.2 actualmente hay un enlace directo cada CTI (Estrella, Nextengo, San Juan y Vallejo) con el CIM San Juan, pero existirá únicamente durante la transición (1994-1995). En la Meta, el diagrama es como se muestra en la figura 6.2, sin embargo, se está analizando la posibilidad de quedarse con estos enlaces.

Es importante mencionar que para el manejo del tráfico mundial no siempre se tiene enlace directo con el país destino, lo cual obliga a que Telmex, transite este tráfico por alguna red de otro país.

DIAGRAMA DE INTERCONEXIÓN DE LA RED DE CONMUTACIÓN PARA EL MANEJO DE TRAFICO DE LARGA DISTANCIA MUNDIAL (ZAC METROPOLITANA).

FIGURA. 6.2



CAPITULO 7

7.- PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACIÓN R2

7.1 INTRODUCCIÓN

Así como es imprescindible la función del sistema nervioso en la compleja estructura de un ser humano, de igual manera lo es, la función del Sistema de Señalización en la compleja estructura de un Sistema Telefónico.

La señalización en cualquier sistema podemos definirla como la transferencia dirigida y ordenada de información entre las partes de tal sistema.

La creciente expansión de las telecomunicaciones y la evolución constante de la tecnología en el campo telefónico hacen obligada una planeación que se ajuste óptimamente a las características y necesidades del sistema, dentro de un horizonte predeterminado, por lo que es de radical importancia, conocer el estado del sistema respecto a los caracteres fundamentales que tengan implicación en el manejo de información.

De manera tal que sea posible conjugar las necesidades características de la Red Telefónica y la evolución tecnológica; para dictaminar de una manera la estructura que satisfaga equilibradamente tanto las necesidades del usuario, como de la administración.

En el caso particular de un Sistema Telefónico, las funciones de Señalización básicamente son: establecer, supervisar y administrar comunicaciones telefónicas.

7.2 PREMISAS

7.2.1. Los aspectos técnicos de éste Plan Fundamental sigue las recomendaciones y especificaciones técnicas de Telmex las cuales a su vez están basadas en las Recomendaciones del CCITT.

7.2.2. Este plan fundamental tiene una relación directa con el plan fundamental de Conmutación, el Plan Fundamental de Transmisión, y el Plan Fundamental de Sincronización en el sentido que dichos planes definen las estructuras de comunicación, transmisión y sincronización, respectivamente, mismas que influyen directamente en los esquemas de señalización.

7.2.3. Considerando que la tecnología cambia constantemente y la empresa es dinámica, tanto en su estructura como en sus objetivos, el presente plan fundamental se actualizará de acuerdo a los cambios tecnológicos en el área de señalización, después de un análisis para determinar la conveniencia del cambio.

CAPITULO 8

8.- FUNCIONES DE LA SEÑALIZACIÓN

8.1 Supervisión

Detección de la condiciones y/o cambios de estado de las facilidades del sistema de señalización. (Por ejemplo: Línea de abonado, circuito, registros, etc.)

8.2. Selección:

Identificación y localización de las facilidades del sistema de señalización. Mediante el manejo de su dirección numérica en los equipos de conmutación. (Por ejemplo: Línea de abonado, circuito, registros, etc.).

8.3. Operación:

Utilización eficiente de las facilidades del sistema de sistema de señalización para llevar a cabo funciones de mantenimiento, control, facturación, y en general información sobre el establecimiento o no de las llamadas.

CAPITULO 9

9 Señalización de Abonado

Con la señalización rd (disco de marcación) se realiza la señalización interrumpiendo repetidamente la corriente que se transmite por una línea tan pronto se descuelga el auricular.

La emisión del impulso de la corriente se logra haciendo girar un disco de marcación accionado por un resorte. Al soltar el disco generando un impulso para cada dígito que pasa en su recorrido hasta recuperar la posición original. De esta manera un uno está representando por un impulso, un dos por dos impulsos, etc., puesto que el cero se encuentra después del nueve en el disco de marcación, está representando por diez impulsos. Algunos aparatos telefónicos de teclado emulan los impulsos transmitidos por un aparato de marcación de disco, ofreciendo sólo la ventaja de introducir los dígitos por teclado en vez de marcarlos por disco.

Señalización teclado de multifrecuencia:

Es más rápida que la señalización de disco. Se puede transmitir diez dígitos en el tiempo que tarda la señalización rd en transmitir un cero. Se requieren menos receptores y menos registros en la central dado que cualquier llamada puede utilizar cualquier receptor y la línea queda ocupada por una llamada durante menos tiempo.

La señalización de abonado consiste en el intercambio de información entre el abonado y la central, esta información de señales puede ser Numéricas, Acústicas, Mensajes grabados.

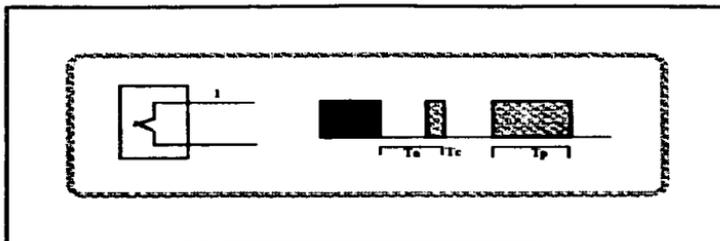


FIGURA 9. a

9.1. Relación abre-cierre y velocidad de impulsos en recepción en la central. (Ver Tabla 9-1 Ver Figura 9.a).

Parámetro		Mínimo	Máximo
Velocidad de Recepción.	$1/(T_a + T_c)$	7 IPS	16 IPS
Relación Abre-Cierre.	$T_c/(T_a + T_c)$	20% a 7 IPS 20% a 16 IPS	60% a 7 IPS 50% a 16 IPS
Pausa Interdigital	T_p	300 MS. mínimo	

TABLA 9.1

- Para valores intermedios de velocidad, los límites de la relación abre-cierre serán proporcionales a ésta.
- Condiciones normales de operación
- La línea de abonado debe tener una alimentación de 48V + 10% a través de 2x400 Ohms.
- La resistencia de la línea de abonado, incluyendo el aparato telefónico deberá ser menor a 1800 Ohms.
- La impedancia de fuga entre ambos hilos de la línea de abonado o entre cualquiera de ellos y tierra, deberá de ser mayor a 20 Kohms.

9.2. Marcación DTMF (Doble Tono de Multifrecuencia)

Es la marcación que se realiza por medio de los aparatos de teclado de frecuencias, la información numérica esta compuesta por la emisión simultánea de dos frecuencias dentro de la banda de voz (código denominado 2(1/4)).(Ver Figura) 9b.

Grupo de frecuencias inferiores: 697,770,852 y 941 Hz.

Grupo de frecuencias superiores: 1209,1336, 1477 y 1633 Hz.

9.3. SEÑALES NUMÉRICAS

Las señales numéricas que se transmiten desde el aparato telefónico hacia la central a través de la acción conocida como "marcar", dicha operación en los aparatos telefónicos se puede realizar mediante:

- Disco dactilar
- Teclado de impulsos
- Teclado de frecuencias

IMPULSIÓN DECADICA

La marcación hecha por los aparatos de disco dactilar o de teclado de impulsos se le conoce como "IMPULSIÓN DECADICA", impulsos originados por el abre y el cierre de un interruptor representado por el teléfono. Ver tabla 9.2.

Los impulsos emitidos deberán tener las siguientes características:

- 1) Por cada dígito que se marque se producirá una cantidad de impulsos equivalentes al dígito (v.g. Para el dígito seis se envían seis impulsos). A cada grupo de impulsos se le conoce como TREN DE IMPULSOS.
- 2) La "PAUSA INTERDIGITAL.", es el intervalo de tiempo entre cada tren de impulsos cuya duración mínima deberá ser de $T_p=300$ ms, para que el receptor de la central pueda diferenciar entre dos trenes.
- 3) La velocidad y la relación abre-cierre de los impulsos emitidos por el aparato telefónico pueden verse afectados por las condiciones eléctricas y mecánicas tanto del aparato como de la línea de abonado sin embargo a continuación se muestran valores óptimos.

Parámetro		Valor	Tolerancia
Velocidad de Emisión	$1/(T_a + T_c)$	10 ips	+ - 1ips
Relación abre-cierre	$T_c/(T_a + T_c)$	33%	+ - 3%
Tiempo de Abre	T_a	67 ms	+ - 3%
Tiempo de Cierre	T_c	33 ms	+ - 3%
Pausa Interdigital	T_p	300 ms. min.	

TABLA 9.2

FIGURA 9b. TECLADO DE APARATO TELEFÓNICO

Freuencia Hz	F5 1289	F6 1336	F7 1477	F8 1633
F1 697	1	2	3	A
F2 770	4	5	6	B
F3 852	7	8	9	C
F4 941	.	0	#	D

Nota: A, B, C y D estan de reserva

Características de las frecuencias emitidas por los aparatos telefónicos de teclado: (Ver Tabla 9.3).

- Desviación entre cada frecuencia emitida respecto a la frecuencia nominal menor al 1.8%,
- La distorsión Resultante de una intermodulación o de armónicas) deberá estar a un nivel cuando menos 20 dB abajo de las frecuencias fundamentales.
- El nivel de transmisión debe ajustarse alas condiciones de transmisión para las líneas de abonado, de acuerdo a la siguiente tabla: 9.3

El nivel de transmisión debe ajustarse a las condiciones de transmisión para las líneas de abonado, de acuerdo a la siguiente tabla:

Parámetros	Valor	Tolerancia
Nivel de transmisión (grupo inferior)	-8 dB	+ - 2 dB
Nivel de transmisión (grupo superior)	-6	+ - 2 dB
Diferencia de niveles	2 dB	+ - 1dB
Nivel superior > Nivel grupo inferior		

TABLA 9.3

Y la duración de la emisión de las dos frecuencias que componen el dígito de la interdigital deberá ser: (Ver Tabla 9.4).

Parámetro		Valor
Digito	Td	> 40 mseg.
Pausa	Tp	> 40 mseg.

TABLA 9.4

9.4 Señales acústicas y de repique.

Este tipo de señales permiten informar al abonado (de origen o de destino), los distintos o solicitudes, pudiendo ser:

- TONOS
- REPIQUE (CORRIENTE DE LLAMADA)
- MENSAJES GRABADOS

TONOS:

Señales que se envían al abonado a través de su micro teléfono mediante frecuencias vocales: Ver Tabla 9.5.

- **Invitación a marcar:** La central está en condiciones de recibir señales numéricas.
- **Llamadas:** La conexión se ha establecido hacia el abonado B y está siendo llamado.
- **Ocupado:** El abonado B está ocupado.
- **Congestión:** Los circuitos o equipo de conmutación se encuentra temporalmente indisponible
- **Intervención:** La conversación esta siendo intervenida por una operadora
- **Llamada en espera:** Otro abonado desea comunicarse con el abonado en cuestión
- **Información especial:** Tono previo a un mensaje grabado

CARACTERÍSTICAS DEL TONO EMITIDO

Parámetro		Valor	Tolerancia
Frecuencia	F1	425 Hz	+ - 25 Hz
	F2	950 Hz	+ - 50 Hz
	F3	1400 Hz	+ - 50 Hz
	F4	1800 Hz	+ - 50 Hz
	F5	1150 Hz	+ - 50 Hz
	F5	2550 Hz	+ - 50 Hz
Nivel de Transmisión (Tono Continuo)		- 10 dBm	+ - 1 dBm

TABLA 9.5

ASIGNACIÓN DENOMINACIÓN Y CADENCIA DE FRECUENCIAS DE LAS DIVERSAS SEÑALES: (Ver Tabla 9.6).

**ASIGNACIÓN DENOMINACIÓN Y CADENCIA DE
FRECUENCIAS DE LAS DIVERSAS SEÑALES VER TABLA 9.6**

TABLA 9.6

DENOMINACION	CADENCIA				CICLO	
Invitación a marcar	F1	-----				continuo
Llamada	F1	1	4		5 seg.	
Ocupado	F1	0.25	0.25		0.5 seg.	
Congestión	F1	0.25	0.25		0.5 seg.	
Intervención	F1	0.5	0.17	0.17	1.01 seg.	
Llamada en espera	F1	0.2	0.6	0.2	10	
Intervención especial	F1	0.33	0.33	0.33	2.05 seg.	

REPIQUE (Corriente de llamada) (Ver Tabla 9.7).

Permite informar al abonado llamado(B) que tiene una llamada entrante; y sus características son: (Ver Tabla 9.7)

Nota: Para el acceso a PBX, en el momento de fin de selección deberá enviarse un impulso de corriente de llamada al abonado A de un segundo de duración y en seguida, conmutar ésta condición a la cadencia normal de corriente y tono de llamada.

9.5. Mensajes Grabados

Se envían al abonado para informarle los estados del sistema o solicitudes de acción al abonado.

- Mensajes de Servicio con cargo al abonado
- Mensajes informativos: Sin cargo al abonado

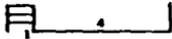
Parámetro	Valor	Tolerancia
Frecuencia	25 Hz	+ - 5 Hz
Voltaje	90Vrms	+ - 5%
Cadencia		+ - 10%

TABLA 9.7

CARACTERÍSTICAS: VER TABLA SIGUIENTE 9.8

Parámetro	Valor	Tolerancia
Duración	12 seg. max.	
Emisión	Una Sola Vez	
Nivel de Emisión	- 10 dBm	± - 1dB

TABLA 9.8

La introducción de dichos mensajes depende de las posibilidades técnico administrativas de la empresa.

Los mensajes deben estar sincronizados de tal manera que sean escuchados por el abonado una sola vez de principio a fin.

Los mensajes de servicio deben generar la señal de: "contestación", accionando al tasador del abonado y al termino de éste generar la señal de "reposición", escuchándose una sola vez el mensaje.

Los mensajes informativos se interconectan en el enlace establecido por que no se genera la señal de "contestación".

CAPÍTULO 10

10 Señalización de Línea

Las señales de línea se intercambian entre un abonado y su central, así como entre centrales. Teniéndose 2 grupos de señales de línea.

- a) Señales de línea de abonado
- b) Señales de línea entre centrales

10.1. Las señales de línea de abonado son:

- Línea de abonado
- Toma
- Desconexión
- Contestación
- Reposición
- Recontestación
- Interrupción calibrada (botón R)
- Inversión de polaridad
- Limitación de tiempo (teléfono de alcancía)
- Señales de línea de abonado para conmutadores privados

LÍNEA DE ABONADO LIBRE: Presenta un circuito abierto a corrientes continua con una diferencia de potencial de 24 ó 48 volts según el tipo de central.

TOMA: Es un circuito cerrado a corriente continua cuya resistencia es:

- Aparato con disco dactilar 250 Ohms máx.
- Aparato con teclado de frecuencia 370 Ohms máx

Se envía en el momento en que el abonado A descuelga su teléfono para realizar una llamada, y la resistencia total del bucle incluyendo el teléfono debe ser máximo de 1,800 Ohms.

CONTESTACIÓN: Se envía cuando el abonado B descuelga su teléfono para contestar una llamada, entrante, pasando el estado de conversación.

DESCONECCIÓN: Se envía cuando el abonado A cuelga su teléfono.

REPOSICIÓN: Es enviado cuando el abonado B cuelga su teléfono.

REPOSICIÓN: Es enviado cuando el abonado B cuelga su teléfono.

RECONTESTACION: Se envía cuando el abonado B descuelga su teléfono después de haber enviado una señal de reposición, pasando nuevamente al estado de conversación.

INTERRUPCIÓN CALIBRADA: Señal que envía el abonado al pulsar el botón R cuando se encuentra en estado de conversación y desea retener al otro abonado para utilizar las diferentes facilidades del sistema (llamada en espera, tripartirá, consultas, etc.)

INVERSIÓN DE POLARIDAD: Señal que envía la central de origen hacia el abonado A para accionar el teléfono de alcancía, permaneciendo dicha inversión de polaridad durante la conversación.

LIMITACIÓN DE TIEMPO: Este tipo de teléfonos requieren además de las señales anteriores, una señal que active el dispositivo limitador de tiempo efectuando el cobro cada 180+/-5 seg., mediante la indicación de un mensaje grabado.

La señal se envía al caer la moneda generando una resistencia en serie de 2400<R<3900 Ohms.

El limitador de tiempo avanzará al contestar el abonado B y posteriormente cuando el abonado A deposite monedas en respuesta al mensaje grabado.

SEÑALES DE LINEA DE ABONADO PARA CONMUTADORES PRIVADOS: Sus señales son idénticas a la de los teléfonos que no son de alcancía.

10.2 SEÑALES DE LINEA ENTRE CENTRALES

Las señales de línea que se utilizan en la red de TELMEX permiten ocupar, supervisar y liberar los enlaces entre centrales. Se clasifican en dos grupos según su dirección.

- a) **SEÑALES HACIA ADELANTE:** Son emitidas por el lado saliente de la central hacia el lado entrante de la siguiente central con la cual está interconectada.
- b) **SEÑALES HACIA ATRÁS:** Se emiten desde el lado entrante de la central hacia el lado saliente de la central precedente con la cual está interconectada.

La aplicación de estas señales se realiza tanto en servicio automático como en semiautomático, mediante el método de sección por sección.

Las características eléctricas de estas señales están en función del tipo de enlace a dos ó a cuatro hilos.

El enlace a dos hilos se conoce como enlace en bucle y se utiliza para distancias cortas de señalización cuya ejecución se realiza mediante señales de corriente directa; el enlace esta constituido por un par físico.

CARACTERISTICAS

- Alcance de señalización menor a la de otros medios, debido ala resistencia total de la línea de transmisión.
- No existen problemas de desbalance de la línea por la formación del bucle.
- Cuando el acoplamiento de impedancias es correcto dificilmente se ve afectado por interferencias externas.
- El enlace a cuatro hilos es utilizado para un mayor alcance de señalización, su señalización es mediante frecuencias dentro del ancho de banda. Este enlace está constituido por un sistema de transmisión (radioenlace o cable especial).

Los hilos E y M para la señalización son la interfaz de señalización entre el equipo de conmutación a través del lado saliente o entrante y el equipo de señalización en el sistema de transmisión.

SEÑALES DE LINEA DE C.D. (dos hilos)

Se utilizan entre centrales enlazadas por medio de par físico, su significado y características eléctricas dependen de su dirección, pudiéndose enviar señales impulsadas en ambas direcciones.

10.3 SEÑALES DE OPERADORA

Las señales de operadora son: Ofrecimiento, Cancelación y Rellamada.

La operadora debe recibir indicación audible y/o visual que indique el estado del abonado B.

La operadora debe recibir indicación visual que indique el cambio de estado del abonado B.

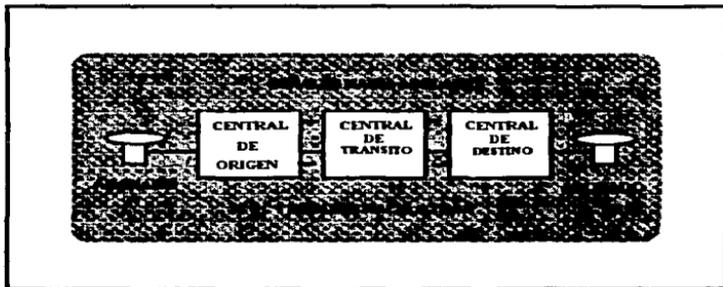
10.4 CARACTERÍSTICAS DE LAS SEÑALES DE LINEA: VER TABLA 10.1 TABLA 10.2

DIRECCIÓN	CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS
SEÑALES HACIA ADELANTE	CAMBIOS DE RESISTENCIA
SEÑALES HACIA ATRÁS	INVERSIONES DE POLARIDAD

TABLA 10.1

**FIGURA 10.a DIAGRAMA A BLOQUES QUE PRESENTAN
SEÑALES DE LINEA**

FIGURA 10.a



DIRECCIÓN	ESTADO	SÍMBOLO
Señales Adelante	Hacia Alta Resistencia Baja Resistencia Bucle Abierto	
Señales Hacia Atrás	Hilos a = - b = + Hilos a = + b = - Hilos a = abierto b = + Hilos a = abierto b = - Hilos a = abierto b =abierto Hilos a = abierto b=abierto	

TABLA 10.2
CARACTERÍSTICAS DE LAS SEÑALES DE LÍNEA

CAPITULO 11

11.- Señalización de Registro

El sistema de señalización de registro que utiliza la red telefónica de TELMEX se basa en las recomendaciones del sistema R2 de CCITT, con la salvedad de que la explotación y significado de las señales que se empleen son la aquí especificados y que se han ajustado a los requerimientos nacional (sistema R2 modificado). Las señales de registro también se conocen como de multifrecuencia (MFC).

Las señales de registro se intercambian entre el emisor de código del lado saliente y el receptor de código del lado entrante, mediante la combinación de dos frecuencias de entre seis, el cual efectúa mediante el principio de extremo-extremo y/o sección -sección con secuencia obligada.(Ver figura 11.a).

Extremo-Extremo: El lado saliente envía al lado entrante de la central de tránsito, únicamente la información necesaria para iniciar el enrutamiento, la parte de control de la central de tránsito es liberada una vez que se ha establecido el enlace, no existiendo regeneración de señales.

Sección-Sección: El lado saliente envía al lado entrante inmediato toda la información de registro relativa a la conexión y/o tasación de la llamada.

Secuencia obligada: El lado saliente tiene que recibir la señal de acuse de recibo de la señal que está enviando, para poder emitir la siguiente señal.

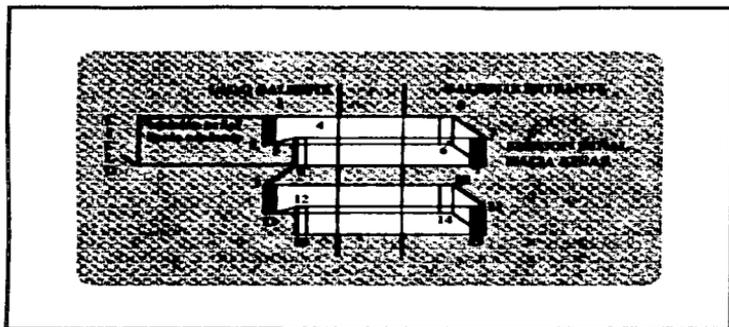


FIGURA 11.a SECUENCIA OBLIGADA

11.1 SEÑALES DE MANDO; Es el código formado por el grupo de frecuencia de señales hacia atrás, su uso está en función de su significado primario, secundario o terciario pudiéndose tener 15 señales para cada significado, de las cuales actualmente solo se emplean seis. Ver Tabla 11.1.

11.2 SEÑALES DE AVANCE; Código formado por el grupo de frecuencias de señales hacia adelante. Ver tabla 11.1.

11.3 USO DE LAS SEÑALES DE AVANCE

SIGNIFICADO	SEÑAL AVANCE	SEÑAL MANDO
PRIMARIO	I	A
SECUNDARIO	II	B
TERCIARIO	III	C

TABLA 11.1

11.3 Uso de las señales de avance.

I.- Información de destino (Ab. B). Son utilizadas para transmitir información del destino necesaria para establecer la conexión. La señalización MFC debe comenzar siempre con una señal de avance de significado primario I. Ver tabla 11.2.

II.- Categoría de origen (Ab. A): Se subdivide en dos grupos. Ver tabla 11.2.

- a) Categoría de tasación: Se emplea en llamadas interurbanas para informarle al punto de tasación del tipo de tasación que debe de recibir el abonado que llama, ésta señal se envía en respuesta a la señal A6 que proviene del punto de tasación.
- b) Categoría de llamada: Es utilizada en llamadas urbanas e interurbanas para informar a la central de destino o al punto de tasación el tipo de tratamiento que debe tener la llamadas, las señales de éste subgrupo se envían.

- En respuestas a la señal A3 procedente de la central de destino.

- En respuesta a la señal C3 procedente del punto de tasación.

III.- Información de Origen (Ab. a): Son utilizadas para transmitir la información de identidad del número del abonado que llama, se envían en respuesta a la señal C1. Ver tabla 11.2

SIGNIFICADO	SEÑAL AVANCE	USO
PRIMARIO	I-1 a I-15	INFORMACIÓN DE DESTINO (B)
SECUNDARIO	II.1 a II-15	CATEGORÍA DE ORIGEN (A)
TERCIARIO	III.1 a III-15	INFORMACIÓN DE ORIGEN (A)

TABLA 11.2

11.4. USO DE LAS SEÑALES DE MANDO

- A** Petición de información de destino: Se utilizan para solicitar la información de destino necesaria para el establecimiento de la conexión y como señal de acuse de recibo de las señales de información de destino(I). Ver tabla 11.3
- B** Estado de línea: Se utilizan para indicar a la central de origen el estado de la línea de abonado llamado y como señal de acuse de recibo de las señales de categoría de origen (II). Estas señales van siempre precedidas de la señal de mando A3 ó C3. Ver tabla 11.3.
- C** Petición de información de origen; Se utilizan para solicitar la información de identidad del número del abonado que llama y también como señal de acuse de recibo de las señales de información de origen (III). Ver Tabla 11.3.

11.5 SIGNIFICADO DE SEÑALES

A continuación se describe el significado de cada señal que conforma cada grupo de transferencia, grupos I, II, III y los otros tres grupos de retroceso A, B, y C.

SIGNIFICADO	SEÑAL DE MANDO	USO
PRIMARIO	A1 a A6	SOLICITUD DE INFORMACIÓN DE DESTINO
SECUNDARIO	B1 a B6	ESTADO DE LA LINEA
TERCIARIO	C1 a C6	SOLICITUD DE ORIGEN

TABLA 11.3

11.6 CÓDIGOS DE MULTIFRECUENCIA MFC

El sistema permite obtener 15 señales hacia delante y 15 señales hacia atrás mediante la utilización de dos grupos de frecuencias. Cada uno con una combinación de dos frecuencias entre seis. Ver siguiente tabla 11.4.

FRECUENCIA EN HERTZ						
Señales Adelante	1380	1500	1620	1740	1860	1980
Señales Atrás	1140	1020	900	780	660	540
1	x	x				
2	x		x			
3		x	x			
4	x			x		
5		x		x		
6			x	x		
7	x				x	
8		x			x	
9			x		x	
10				x	x	
11	x					x
12		x				x
13			x			x
14				x		x
15					x	x

TABLA 11.4

11.7 SEÑALES DE AVANCE: En función de su significado se muestra en las siguientes tablas. Cada significado puede tener 15 señales. Ver tabla 11.5.

GRUPO DE SEÑALES 1 (INFORMACIÓN DE DESTINO B)

SEÑAL	SIGNIFICADO	UTILIZACIÓN
1	A) DÍGITO 1	<p>Dígitos del número del abonado llamado se utilizan para transmitir la información necesaria para establecer la conexión.</p> <p>Cuando se envían como primer dígito dichas señales representan el primer dígito del número local llamado.</p>
2	A) DÍGITO 2	
3	A) DÍGITO 3	
4	A) DÍGITO 4	
5	A) DÍGITO 5	
6	A) DÍGITO 6	
7	A) DÍGITO 7	
8	A) DÍGITO 8	
9	<p>A) DÍGITO 9</p> <p>B) ACCESO AL SISTEMA INTERURBANO (LADA)</p> <p>C) INDICACIÓN DE TRANSITO</p>	<p>Como los dígitos 1... 8 excepto el primer dígito.</p> <p>Como primer dígito se utiliza para tener acceso al sistema interurbano seguido de un dígito "T" (T=1...0) el cual determina el tipo de tráfico y el punto de tasación.</p> <p>Como primer dígito después del punto de tasación, da indicación de que el siguiente centro es de tránsito.</p> <p>Como tercer dígito, precedido de un código "9T" indica: en tráfico nacional el primer dígito de la clave LADA; en tráfico hacia USA, el primer dígito del Código NPA; en tráfico hacia el resto del mundo el primer dígito del código del país.</p>

10	<p>A) DÍGITO 0</p> <p>B) ACCESO AL SERVICIO ESPECIAL</p>	<p>Como los dígitos 1 a 8 excepto el primer dígito.</p> <p>Como primer dígito se utiliza para tener acceso al servicio especial seguido por un dígito "x" (x=1,...0) el cual indica el tipo de servicio especial requerido.</p>
11	<p>A) RESERVA (*) ACCESO AL SERVICIO DE OPERADORA DE INTERCEPCIÓN</p>	<p>Cuando el abonado llamado tiene el servicio de abonado interceptado y el equipo requiere acceder el servicio de intercepción que se encuentra localizado en la vía final.</p>
12	<p>A) RESERVA (*) INDICACIÓN DE TRANSITO</p>	<p>Después del punto de tasación para indicar que el siguiente centro es de tránsito. Selección de circuitos sin posibilidad de oferta.</p>
13	<p>A) RESERVA (*) SELECCIÓN INDIVIDUAL</p>	<p>Se usa para elegir un punto de conmutación específico (selección individual) y tener acceso al equipo de mantenimiento.</p>
14	<p>A) RESERVA</p>	
15	<p>A) RESERVA</p>	

TABLA 11.5

(*) El significado del mensaje esta reservado. Actualmente esta señal no se usa en Telmex.

11.8 Grupo de Señales II. Categoría de Origen (Abonado A) de acuerdo a los requerimientos teconoadministrativos, el grupo II se subdivide en dos subgrupos: Ver tabla 11.6 y tabla 11.7.

a) Categoría de tasación

b) Categoría de llamada (extradigito)

SEÑALES DE GRUPO II CATEGORÍA DE TASACIÓN

SEÑAL	SIGNIFICADO	UTILIZACIÓN
1	A) RESERVA	
2	A) ABONADO NORMAL	Abonado normal con acceso a todos los servicios, excepto los códigos 91+ ABC+0X (X=1,2,..9) registrados para la operadora (Categoría II-1).
3	A) ALCANCIA	Teléfono de alcancia con tráfico 02 y 09 por cobrar y debe ser enrutado a posiciones de operadora sin identificación.
4	A) TIEMPO Y COSTO	Abonado que permanentemente ha solicitado dicho servicio. Tal señal indica que debe llamarse al analizador de tarifas en el punto de tasación correspondiente.

5	A) RESERVA PARA EQUIPO DE PRUEBA (*)	Equipo de prueba en la red urbana y debe ser enrutado solo a otro equipo de prueba. Esta categoría permite el uso de números de abonado normal o claves especiales de servicio para equipo de prueba.
6	A) EQUIPO DE MANTENIMIENTO (*)	Equipo de mantenimiento y en caso de que el abonado este bloqueado u ocupado. Retener los pasos de selección. Dicha categoría debe indicar al equipo de tasación que la llamada es sin cargo.
7	A) TELEFONICO DE ALCANCÍA LADATEL	Telefono de alcancia inteligente tipo ladatel
8-9	A) RESERVA	
10	A) RESERVA OPERADORA POSIBILIDAD OFRECIMIENTO (*) SIN DE	Posición de operadora sin posibilidad de ofrecimiento si el abonado llamado se encuentra ocupado
11-15	A) RESERVA	

TABLA 11.6

(*) El significado del mensaje esta reservado. Actualmente no se usa en Telmex.

11.9 SEÑALES GRUPO II CATEGORIA DE LLAMADA VER T. 11.7

SEÑAL	SIGNIFICADO	UTILIZACIÓN
1	A) OPERADORA CON POSIBILIDAD DE OFRECIMIENTO	Posición de operadora que tiene posibilidad de ofrecimiento si el abonado llamado se encuentra ocupado (retención de los pasos de selección en la central local de destino)
2	A) ABONADO NORMAL	Abonado normal sin posibilidad de ofrecimiento si el abonado llamado se encuentra ocupado y acceso a todos los servicios excepto los códigos 91+ABC+0X (X=1,2,..9) registrados para la categoría 11-1
3	A) RESERVA	
4	A) RESERVA	
5	A) EQUIPO DE PRUEBA(*)	Equipo de prueba y debe ser enrutado solo a otro equipo de prueba. Esta categoría permite la utilización de números de abonado normal o claves especiales de servicio para equipo de prueba.
6	A) EQUIPO DE MANTENIMIENTO	Equipo de mantenimiento y en caso de que el abonado este bloqueado u ocupado, retener los pasos de selección. Dicha categoría debe indicar al equipo de tasación que la llamada es sin cargo
7	A) RESERVA	

8	A) RESERVA OPERADORA INTERCEPCIÓN	(*) DE	OPERADORA QUE REQUIERE ACCESAR A UN ABONADO QUE HA SOLICITADO EL SERVICIO DE ABONADO INTERCEPTADO
9-15	A) RESERVA		

TABLA 11.7

(*) El significado del mensaje esta reservado. Actualmente no se usa en Telmex.

11-10. Señales Grupo III. Información de Origen (Abonado A) Ver tabla 11.8.

TABLA 11.8

SEÑAL	SIGNIFICADO	UTILIZACIÓN
1	A DÍGITO 1	Dígitos de número del abonado que llama la primer señal corresponde al primero segundo o tercer dígito de acuerdo al formato de envío de dígitos la primera y restantes señales de la identidad del abonado que llama se solicitaran con la señal C-1.
2	A DÍGITO 2	
3	A DÍGITO 3	
4	A DÍGITO 4	
5	A DÍGITO 5	
6	A DÍGITO 6	
7	A DÍGITO 7	
8	A DÍGITO 8	
9	A DÍGITO 9	
10	A DÍGITO 10	
11	A) RESERVA	
12	A) RESERVA	
13	A) RESERVA	
14	A) RESERVA	

15	A) FIN DE NUMERACIÓN	Indica que la identidad del número del abonado que llama ha sido enviada y que el resto de información que será enviada corresponderá a la identidad del llamado lo que implica que el registro de salida debe prepararse a recibir señales de grupo "A".
----	----------------------	---

TABLA 11.8

11.11 Señales de Mando:

Señales del Grupo A. (Petición de Información de Destino) Ver tabla 11.9.

SEÑAL	SIGNIFICADO	UTILIZACIÓN
1	A) ENVIAR SEÑAL DEL GRUPO I PROX. DÍGITO	Reconocimiento de cualquier señal del grupo I y solicitud del próximo dígito de la identidad del abonado llamado.
2	A) ENVIAR SEÑAL DEL GRUPO I PRIMER DÍGITO	Reconocimiento de la recepción del último dígito transmitido de la identidad del abonado llamado.
3	A) ENVIAR SEÑAL DEL GRUPO II Y CAMBIO A RECEPCIÓN DEL GRUPO B	Reconocimiento de la recepción del último dígito del abonado llamado solicitud de la categoría de llamada del abonado que llama cambio a recepción de señales del grupo B en ausencia de una señal de avance la señal A3 debe enviarse como un pulso de 160+/-40mseg.

4	A) CONGESTIÓN	<p>Reconocimiento de cualquier señal del grupo 1 y para indicar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Congestión de pasos de selección. - Congestión de circuitos - Desconexión por temporización. - Detección de fallas <p>En todos los casos salvo una excepción la señal A-4 ocasiona:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Una reelección y si no hay éxito. * Envío del tono de ocupado congestión o un mensaje grabado al abonado que llama si la condición de habla se ha establecido en la dirección de mando * Desconexión de la cadena de circuitos hacia adelante y del equipo que no sea necesario para las funciones descritas. <ul style="list-style-type: none"> - En ausencia de una señal de avance la señal A-4 debe enviarse como un pulso de 160=40mseg. - La excepción a la que se hace referencia es cuando la llamada ha sido originada por un equipo de mantenimiento (categoría 11-6)
5	A) RESERVA	

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

6	A) ENVIAR SEÑAL DEL GRUPO II ₆ Y CAMBIO A RECEPCIÓN DEL GRUPO C	<p>Reconocimiento de cualquier señal del grupo I. Solicitud de la categoría de tasación del abonado que llama y cambio para recepción de señales del grupo C.</p> <p>La señal A-6 se envía cuando se ha recibido:</p> <ul style="list-style-type: none"> * 1-9 Como primera señal A6 es reconocimiento de la sexta señal recibida del grupo I. * 1-0 Como primera señal A-6 es reconocimiento de la segunda señal recibida del grupo I (en el futuro será reconocimiento de la tercera señal).
---	--	--

TABLA 11.9

11.12 Señales Grupos B. (Estado de Línea). Ver tabla 11.10

SEÑAL	SIGNIFICADO	UTILIZACIÓN
I	A) ABONADO LIBRE CON TASACIÓN	<p>Todo registro de salida que reciba la señal B I debe establecer condiciones de habla para que el abonado que llama pueda escuchar el tono de llamada y condiciones de tasación si la categoría del abonado que llama es con cargo.</p>

2	A) ABONADO OCUPADO	<p>Todo registro de salida que reciba la señal B 2 ocasiona la liberación de la cadena de circuitos hacia adelante y si la condición de habla se ha establecido envío del tono de ocupado al abonado que llama.</p> <p>Si la llamada fue originada por una operadora (categoría 11-1). Retener la conexión para que se pueda realizar el ofrecimiento si la llamada fue originada por un equipo de mantenimiento (categoría 11-6) deben retenerse los pasos de selección.</p>
3	A) RESERVA ABONADO INTERCEPTADO	<p>(*) Al recibir el punto de tasación esta señal se debe hacer reselección y enrutar la llamada por vía final hacia el servicio de operadora de intercepción generando un nuevo ciclo de señales comenzando con 1-11 como primera señal. Mas los dígitos que soliciten los centros siguientes</p>

4	A) BLOQUEO	<p>Todo registro de salida que reciba la señal B 4 ocasiona la liberación de la cadena de circuitos hacia adelante y el envío del tono de ocupado al abonado que llama.</p> <p>En general la señal B-4 se envía como reconocimiento del grupo II en los siguientes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Cuando la línea solicitada esta supervisada por operadora. * Cuando el abonado llamado se encuentra en estado de bloqueo . * Cuando el abonado llamado se encuentra en proceso de reposición. * Cuando el abonado llamado se encuentra en proceso de marcación.
5	A) ABONADO LIBRE SIN TASACIÓN	<p>Se usa para establecer llamadas sin tasación a ciertos números de servicio público.</p>

6	A) RESERVA (*) ABONADO LIBRE Y ACCESO AL EQUIPO DE IDENTIFICACIÓN DE LLAMADAS MALICIOSAS	Abonado que ha solicitado dicho servicio tal señal indica que debe retenerse el enlace desde la central de origen o solicitar la información del abonado que llama para lo cual esta señal debe ser interpretada en el origen en forma idéntica a la señal A-6.
---	---	---

(*) El significado del mensaje esta reservado. Actualmente no se usa en Telmex.

TABLA 11.10

11.13 Señales Grupo (Petición de Información de Origen. Ver tabla 11.11

SEÑAL	SIGNIFICADO	UTILIZACIÓN
1	A) ENVIAR SEÑAL DEL GRUPO III PRÓXIMO DÍGITO	Como primer señal se utiliza para el reconocimiento de cualquier señal del grupo II y solicitud del primer segundo o tercer dígito según el formato de envío de dígitos del abonado que llama. Reconocimiento de cualquier señal del grupo III y solicitud del próximo dígito de la identidad del abonado que llama. La recepción de la señal III-15 cambia el significado de la siguiente señal C-1 por el de enviar dígito n+1. Donde N es el último dígito reconocido por la señal A-6.
2	A) ENVIAR SEÑAL DEL GRUPO I PRIMER DÍGITO Y CAMBIO A RECEPCIÓN DEL GRUPO A	Reconocimiento de cualquier señal del grupo III solicitud del primer dígito transmitido de la identidad del abonado que llama y cambio para recepción de señales del grupo A.
3	A) ENVIAR SEÑAL DEL GRUPO II Y CAMBIO A RECEPCIÓN DEL GRUPO B	Reconocimiento de cualquier señal del grupo III solicitud de la categoría de llamada del abonado que llama y cambio para recepción de señales del grupo B.
4	A) CONGESTIÓN	Esta señal tiene el mismo significado que la señal A-4.

5	A) ENVIAR SEÑAL DEL GRUPO I PROX. DÍGITO Y CAMBIO A RECEPCIÓN DEL GRUPO A	Reconocimiento de cualquier señal del grupo III solicitud del próximo dígito de la identidad del abonado llamado y cambio para recepción de señales del grupo A.
6	A) ENVIAR SEÑAL DEL GRUPO I MISMO DÍGITO Y CAMBIO A RECEPCIÓN DEL GRUPO A	Reconocimiento de cualquier señal del grupo III solicitud del mismo dígito de la identidad del abonado llamado de recepción de señales del grupo A.

TABLA 11.11

TERMINOLOGÍA Y SIMBOLOGÍA (ANEXO)

Terminología

CALD

Central Automática de Larga Distancia.

Central Automática que cursa tráfico interurbano originado o terminado en centrales subordinadas a ella.

CL

Central Local

Central Automática a la cual se conectan las líneas de abonado

Central Maestra

Central de nivel funcional CCF, que maneja el tráfico originado y terminado en centrales de nivel CCA.

CI

Centro Internacional

Central Automática de Larga Distancia (CALD) que maneja el tráfico de tránsito internacional y se encarga de comunicar la Red Nacional TELMEX, con las redes de USA y algunas Islas del Caribe.

CM

Centro Mundial

Central Automática de Larga Distancia (CALD) que maneja tráfico de tránsito mundial y se encarga de comunicar la red nacional de Telmex con las redes de otras administraciones diferentes a las de USA y el Caribe .

CP

Centro Primario

Central Automática de Larga Distancia (CAI.D) que maneja el tráfico de tránsito interurbano originado y terminado en las centrales locales.

CS

Centro Secundario

Central Automática de Larga Distancia (CAI.D) que maneja el tráfico de tránsito interurbano (tránsito + desborde) de al menos un Centro Primario (CP) distinto a ella misma.

CCA

Centro de Conexión de Abonados

Es el nivel funcional que se le asocia a un equipo de conmutación para dar acceso a los abonados y lo restringe a tener un único enlace lógico con la central de nivel funcional CCF. En este nivel se ubican los equipos tipo URL (Concentrador. R12, D12, RSS y RSM). OTA's analógicas, centrales y baja capacidad y compactas.

CCF con Capacidad de Enrutamiento

Es el nivel funcional que se le asocia a un equipo de conmutación para manejar el tráfico originado o terminado en centrales con nivel funcional CCA (Centro de Conexión de Abonados) ó en el propio CCF, enrutando el tráfico hacia los niveles funcionales CCE, CTU, CTZ ó CTI.

CTU

Centro Tandem Urbano

Es el nivel funcional que se le asocia a un equipo de conmutación para manejar el tráfico de tránsito urbano originado y terminado en centrales con nivel funcional CCF dentro de una red urbana. Este centro puede tener el nivel funcional CCE.

CTZ

Centro Tandem de ZAC

Es el nivel funcional que se le asocia a un equipo de conmutación para manejar el tráfico de tránsito dentro de la ZAC (IntraZAC) originado o terminado en centrales con nivel CCE (Centro con Capacidad de Enrutamiento). Este centro tiene también el nivel funcional CCE.

CTI

Centro de Tránsito Interurbano

Es el nivel funcional que se le asocia a un equipo de conmutación, para manejar el tráfico de Larga Distancia Nacional (originando o terminando en la ZAC) Internacional y Mundial.

Congestión

Condición en la que se encuentra un sistema (grupo de órganos), en la que es imposible establecer una nueva comunicación por la falta de dispositivos libres. La congestión es medida en términos de probabilidad.

Circuito o Troncal

Enlace para interconectar dos centrales telefónicas, el cual lo integran un dispositivo en la central de origen y otro en la central de destino, más el sistema de transmisión utilizado. Cuando el medio de transmisión sea de Larga distancia, se estará hablando de circuitos y cuando el medio de transmisión sea de la ZAC (de la ST), se hablará entonces de troncales.

Circuito Interurbano Nacional

Enlace por el cual se interconectan las centrales telefónicas de nivel funcional CTI (CTI-CTI) para el manejo del tráfico de Larga Distancia Nacional.

Circuito Interurbano Internacional

Enlace por el cual se interconectan las centrales telefónicas de nivel funcional CTI/CI (CTI/CI-CI del otro país) para el manejo del tráfico de Larga Distancia Internacional.

Circuito Interurbano Mundial

Enlace por el cual se interconectan las centrales telefónicas de nivel funcional CM (CM-CM del otro país) para el manejo del tráfico de Larga Distancia Mundial.

Erlang.

Es la unidad de medición de la intensidad de tráfico telefónico y representa el número de llamadas-segundo por segundo, o llamadas-hora por hora.

Enlace Unidireccional.

Arreglo de un conjunto de troncales y/o circuitos, que sólo cursan tráfico en un sólo sentido.

Enlace Bidireccional.

Arreglo de un conjunto de troncales y/o circuitos que cursan tráfico en ambos sentidos (Entrante y Saliente).

Intensidad de Tráfico Telefónico

Es el volumen de tráfico cursando durante un periodo de tiempo dividido por la duración de este periodo y generalmente se expresa en Erlangs.

OT

Oficina Terminal

Nombre que se le asigna a una central local que proporciona servicio automático en una población. Si la central se localiza dentro de una red urbana tipo multicentral, recibe el nombre de Oficina Terminal Urbana (OTU), de lo contrario, será una Oficina Terminal Aislada (OTA).

SOT (Subdirección de Operación Telefónica)

Troncal Urbana.

Enlace a dos o cuatro hilos dependiendo del medio de transmisión utilizado, a través del cual se interconectan dos centrales telefónicas de nivel funcional CCA-CCF, CCF-CCF y CCF-CTU

Troncal IntraZAC

Enlace a dos o cuatro hilos dependiendo del medio de transmisión utilizado a través del cual se interconectan dos centrales telefónicas de nivel funcional CCA-CCF, CCF-CCF y CCF-CTZ, pertenecientes a diferentes poblaciones dentro de la misma ZAC.

Troncal Interurbana

Enlace a dos o cuatro hilos dependiendo del medio de transmisión utilizado a través del cual se interconectan dos centrales telefónicas de nivel funcional CCF-CTI, CCF-CI y CCF-CM utilizando un medio de transmisión de la ZAC. Si el medio de transmisión es de L.D. entonces se hablará de circuitos.

Tráfico IntraZAC

Es el tráfico originando y terminado en la misma ZAC.

Tráfico IntraZAC Local.

Es el tráfico originado y terminado en la misma central CCA o CCE de una ZAC.

Tráfico IntraZAC Urbano

Es el tráfico originado en el área de influencia de un CCE y terminado en el área de influencia de otro CCE los cuales pertenecen a la misma red urbana de una ZAC.

Tráfico Interurbano IntraZAC

Es el tráfico originado y terminado en áreas de influencia del CCE's tanto de redes urbanas distintas como en otras áreas de influencia de CCE's dentro de una misma ZAC.

Tráfico Interurbano de Larga Distancia Nacional

Es el tráfico originado y terminado en áreas de influencia de CCE's de ZAC's distintas.

Tráfico Interurbano de Larga Distancia Internacional

Es el tráfico originado en la Red de Telmex y terminado en las Redes de USA y algunas islas del Caribe, y viceversa.

Tráfico Interurbano de Larga Distancia Mundial

Es el tráfico originado en la Red de Telmex y terminado en Redes diferentes a las de USA y algunas islas del Caribe, y viceversa.

URL

Unidad Remota de Línea

Es una parte de la Central Local (Central Maestra), la cual se conecta en forma remota, en donde el análisis y el procesamiento de los datos de las llamadas se realiza en la Central Maestra.

Vía de Alto Uso

Grupo de troncales o circuitos dimensionados para operar con alta utilización, los cuales, en estado de congestión desbordan tráfico sobre vía predefinida.

Vía Final

Grupo de troncales o circuitos dimensionados para operar con baja probabilidad de congestión. Este tipo de vía no tiene la opción de desbordar tráfico y determina la congestión máxima del sistema.

Zona Autónoma de Conmutación (ZAC)

Es una zona geográfica de cualquier tamaño integrada por una o más zonas locales, en la cual ningún enlace Central-Unidad Remota de Línea (URL) debe rebasar los límites geográficos establecidos para esta ZAC.

Zona Local (ZL)

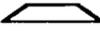
Es una zona geográfica en la cual todos los abonados están conectados a un sólo distribuidor general. Esto quiere decir que, una Zona Local puede tener más de una máquina de conmutación en el mismo edificio y los abonados, aunque pertenezcan a diferentes máquinas, físicamente estarán conectados al mismo distribuidor general, y por lo tanto a la misma Zona Local.

Zona de Tránsito Interurbano

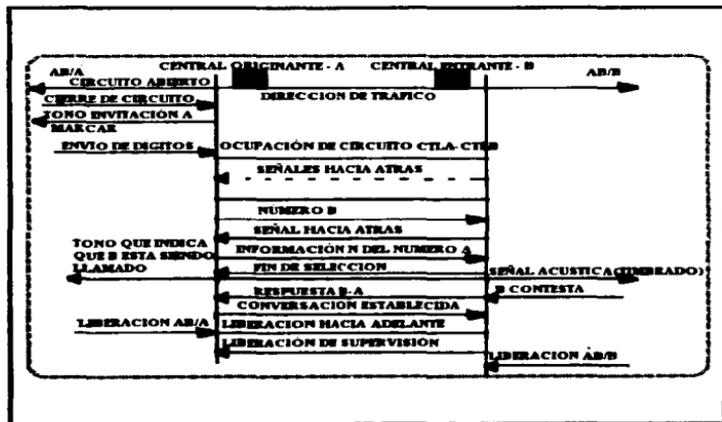
Es una zona geográfica de tamaño variable, la cual se integra por una o más ZAC's para el manejo de tráfico de Larga Distancia. En cada zona de tránsito interurbano se tendrá un CTI, y por seguridad del tráfico de las ZAC's, se podrá tener un CTI adicional.

SIMBOLOGÍA

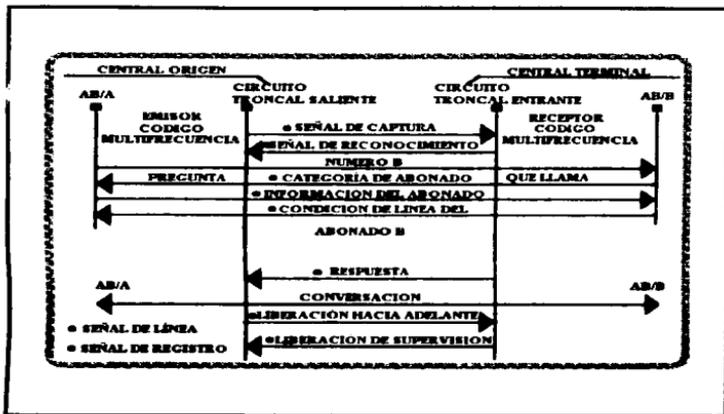
A continuación, se muestra la relación de símbolos que se utilizan para representar los diferentes elementos que integran la Red de Telmex.

	CENTRO DE TRANSITO INTERURBANO		CENTRO TANDEM DE ZAC
	CENTRO CON CAPACIDAD DE ENRUTAMIENTO (CCE)		CENTRO TANDEM URBANO
	CENTRO DE CONEXIÓN DE ABONADOS (CCA)		CCE/CTZ
	CCA CON PROCESADOR		CCE ANALOGICO
			CCA ANALOGICO

SEÑALIZACIÓN ENTRE CENTRALES CCE - CCE LINEA - REGISTRO



SEÑALIZACIÓN ENTRE CENTRALES CCE - CCE LÍNEA - REGISTRO



CONCLUSIONES

Con la participación en el seminario Red Digital de Servicios Integrados y la elaboración de este documento.

Se observa la importancia de contar con los planes fundamentales de toda empresa de Telecomunicaciones que basa su desarrollo y crecimiento en una planeación corporativa y estratégica que deriva de una manera clara y eficaz el rumbo de la empresa.

El plan fundamental de conmutación, establece las diferentes configuraciones generales de la red de conmutación de Telmex, las cuales deben servir de base para la definición de los proyectos de crecimiento, modernización y calidad de servicio de la empresa.

Debido a la digitalización de la red, del equipo de conmutación, la vigilancia de la señalización R2 esta en función de la implementación de la señalización canal común número 7, que ya se esta realizando. Debido a que esta tiene mayor capacidad de transmisión de información, necesaria para la utilización de nuevos servicios video conferencia etc.

BIBLIOGRAFÍA

- **PLAN FUNDAMENTAL DE CONMUTACIÓN
TELÉFONOS, DE MÉXICO
1995.**
- **PLAN FUNDAMENTAL DE SEÑALIZACIÓN R2
TELÉFONOS DE MÉXICO
1994.**
- **INGENIERÍA DE SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES
ROGER L. FREEMAN
LIMUSA, NORIEGA EDITORES, 1991**
- **APUNTES DE SEMINARIO
TELEFONÍA DIGITAL Y REDES DE SERVICIO INTEGRADOS**
- **ACTUALIZACIÓN AXE (AS-28)
INTTEL.MEX 1996**
- **CAPACITACIÓN TÉCNICA AXE LOCAL 12.3
ERICSSON 1997**
- **CURSO DE TELEFONÍA BÁSICA
TELÉFONOS DE MÉXICO
1994**
- **PLAN FUNDAMENTAL DE NUMERACIÓN
TELÉFONOS DE MÉXICO
1994**

- SEÑALIZACIÓN POR CANAL COMÚN
CCITT NO. 7 INTELMEX
1993
- FUNDAMENTOS DE TELEFONÍA
ENRIQUE HERRERA PEREZ
LIMUSA, NORIEGA EDITORES
1989