



100
27

**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLÁN**

**Telefonía Digital y Red Digital de
Servicios Integrados (RDSI).
Plan Fundamental de Numeración**

TRABAJO DE SEMINARIO

Que para obtener el título de :
Ingeniero Mecánico Electricista
presenta

Luis Erasmo Pérez Moreno

Asesor : Ing. José Luis Rivera López

CUAUTITLÁN IZCALLI, ESTADO DE MÉXICO. 1996.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**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 ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES CUAUTITLÁN



DEPARTAMENTO DE
EXAMENES 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-Cuautitlán, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el Trabajo de Seminario:

Telefonía Digital y Red Digital de Servicios
Integrados (RDSI).
Plan Fundamental de Numeración

que presenta el pasante: Luis Erasmo Férrel Morano
con número de cuenta: 2057168-0 para obtener el Título de:
Ingeniero Mecánico Electricista

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

ATENTAMENTE.

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Edo. de México, a 30 de Enero de 1986

| MODULO: | PROFESOR: |
|---------|--------------------------|
| I y III | Ing. José Luis Rivera L. |
| II y IV | Ing. Vicente Magaña G. |

DEP/VOBOSEM

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar deseo agradecer a la Universidad la oportunidad que me proporcionó al forjarme en sus aulas y laboratorios a fin de que, al paso del tiempo, pudiera ejercer la carrera de Ingeniero Mecánico Electricista. Espero poder corresponder con tal honor por medio de mi desempeño profesional y posterior vida académica, colocando el nombre de la Universidad en los mas altos niveles, para mayor gloria de la misma.

El presente trabajo no hubiera sido posible sin la valiosa ayuda de un selecto grupo de personas, las cuales haciendo a un lado sus responsabilidades profesionales cedieron al autor parte de su valioso tiempo así como sus amplios conocimientos en la materia y experiencias personales relativas al campo investigado.

Me permito mencionar a algunas de las personas que con su invaluable ayuda me auxiliaron a lo largo del desarrollo de la obra. En primer lugar indicaría a mis profesores, tanto al Ing. José Luis Rivera López, asesor de nuestro módulo (quien además fue mi maestro durante la carrera) como al Ing. Vicente Magaña González, ambos maestros del seminario.

Quisiera también agradecer a mis compañeros de equipo por su solidaridad y ayuda a lo largo del curso de seminario, tanto en la exposición como en la entrega del trabajo final.

Asimismo, quisiera externar mi agradecimiento a todas aquellas personas que de alguna u otra manera me ayudaron a incorporarme a este curso, apoyándome en los trámites administrativos.

Finalmente (*the last, but not the least*) quisiera expresar todo el afecto que le guardo a mi familia, dado que ha sido ésta quien me ha ayudado a salir adelante y convertirme en profesional. Vaya hacia ellos mi gratitud eterna, esperando poder retribuirles algo de lo mucho que me han dado.

Este punto no estaría completo si no pudiese agradecer a mi amada novia Gisela, todos los momentos compartidos - algunos amargos, la mayor parte de ellos de rebotante felicidad - a lo largo ya de varios años, años de estudiante que fueron sobrellevados gracias a su amistad, apoyo y amor.

JUSTIFICACIÓN

Con el fin de normar los aspectos técnicos que rigen la asignación de códigos numéricos que permitan la identificación rápida, sencilla y única de los usuarios de la red telefónica, así como de los servicios prestados por ella, se hace patente la necesidad de la planificación de este rubro. Esto se logra mediante el Plan Fundamental de Numeración, documento en el cual se plasman los objetivos anteriormente citados.

El presente trabajo es una síntesis de los puntos establecidos en el Plan Fundamental de Numeración y que nos llevan a tener una visión más amplia de los cánones de esta actividad.

PRÓLOGO

El mundo se encuentra ahora sumergido en un proceso inédito: la globalización. Las distancias a lo largo del planeta parecen reducirse. Pareciera que los pueblos del mundo se conformaran en una aldea global. La información generada en algún punto del planeta impacta de manera casi inmediata en otros lugares del globo. En la consecución de estas metas, las comunicaciones jugarán un papel fundamental. Las telecomunicaciones serán la piedra angular en el proceso de transferencia de ingentes cantidades de información a altas velocidades entre localidades distantes.

La telefonía es (y probablemente siga siendo) la red de telecomunicación mas ampliamente extendida a lo largo del planeta, pues es económica, sencilla y global. En ella se basa una multitud de servicios esenciales para la vida diaria. La industria telefónica además ha capitalizado los avances tecnológicos como casi ninguna otra de tal manera que se plantea ahora la digitalización de toda la operación de la red telefónica; esto con el fin de aumentar la velocidad y confiabilidad de la transmisión de información.

El último paso en esta dirección se conoce como RDSI: Red Digital de Servicios Integrados. Esta será un megared que albergará en su seno a varias redes: la telefónica pública, las derivadas de la informática, etc. Permitirá la transmisión de información a altas velocidades y lo más importante de todo: será global. Ésta obviamente es una meta ambiciosa, por lo que la RDSI se irá

introduciendo de manera gradual y evolucionará a partir de la actual red telefónica pública.

Para el correcto desarrollo de la red telefónica se han establecido normas técnicas que deberán acatarse para la operación, mantenimiento y gestión de la misma red. Estas normas se han condensado en los Planes Fundamentales. Los más importantes de ellos son los de: Conmutación, Señalización, Numeración, Transmisión, Enrutamiento y Tasación.

En el presente trabajo nos referiremos a la planificación que se ha desarrollado en el aspecto de la asignación de códigos numéricos a cada usuario y servicio de la red telefónica, esto es, hablaremos acerca del Plan Fundamental de Numeración. Consideramos que este Plan Fundamental es de capital importancia pues ante la magnitud de la red telefónica (y posteriormente la RDSI) es indispensable contar con una referencia sencilla y única para cada usuario y cada servicio proporcionado por la red.

ÍNDICE

| | | |
|-----|--|----|
| 1. | Introducción | 1 |
| 2. | Premisas | 1 |
| 3. | Terminología | 2 |
| 4. | Lineamientos generales | 6 |
| 5. | Objetivo | 8 |
| 6. | Jerarquía de conmutación | 9 |
| 7. | Número internacional | 10 |
| 8. | Número nacional | 11 |
| 9. | Estructura del sistema de numeración | 17 |
| 10. | Código de acceso | 19 |
| 11. | Códigos para servicios suplementarios | 24 |
| 12. | Aplicaciones de numeración en la red | 30 |
| 13. | Numeración internacional | 37 |
| 14. | Evolución del plan de numeración | 39 |
| 15. | Plan mundial de numeración | 43 |
| 16. | Plan anual de numeración | 43 |
| 17. | Dígitos y caracteres en aparatos telefónicos | 46 |
| | Conclusiones | 47 |
| | Bibliografía | 48 |

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de un plan fundamental de numeración es la estructuración, asignación y administración de los códigos de identificación que una Red Telefónica requiera para fines de enrutamiento y tasación, así como los procesos de marcación que permitan acceder a los usuarios, servicios y facilidades que la Red Telefónica, contemplando un período suficientemente grande para minimizar las modificaciones en la planta y garantizar su crecimiento sin mayores problemas.

2. PREMISAS

Para este plan, se considera tanto el servicio automático como semiautomático. La vigencia estimada de este plan es hasta el año de 1998. Las numeraciones para RTPC (Red Telefónica Pública Conmutada) y la RDSI (Red Telefónica de Servicios Integrados). La introducción de ésta última será gradual y progresiva.

3. TERMINOLOGÍA

Código de Acceso. Combinación de dígitos y/o signos que permiten seleccionar diferentes redes (de tránsito o destino), otros formatos de numeración, o solicitar diversos servicios de la RTPC. Se clasifican en prefijos y códigos de escape.

Clave Internacional. Combinación de dígitos que identifican al país de destino. También se le llama indicativo de país.

Clave LADA (Larga Distancia). Combinación de dígitos que identifican a cada una de las zonas de numeración consideradas en la RTPC.

Código de Escape. Permite el interfuncionamiento entre diferentes planes de numeración. Se puede transmitir a través de las fronteras internacionales, llevando siempre numeración adicional.

Código de Punto Nacional (CPN). Código binario que identifica a un punto de señalización en particular de la RTPC con SCC7 (Señalización por canal común número siete).

Equipo Terminal. Dispositivo de entrada / salida diseñado para recibir / transmitir información del usuario (voz o datos).

Usuario. Persona que emplea la RTPC a través de un equipo terminal para comunicarse con otra persona o equipo terminal.

Facilidad. Cualquier servicio adicional que la RTPC ofrece una vez que se ha accedido el servicio básico de telefonía.

Marcación. Generación de los dígitos o signos que envía un equipo terminal, con el fin de acceder a otro equipo terminal a través de la RTPC.

Prefijo. Permite seleccionar diferentes tipos de formato de números, redes de tránsito o servicios pertenecientes a un plan de numeración. No se señalizan a través de las fronteras internacionales y pueden llevar numeración adicional.

Número de terminal. Combinación de dígitos que identifican a cada equipo terminal, que se puede acceder a través de la RTPC.

Número Internacional. Número que ha de marcar o solicitar un usuario para acceder a un equipo terminal de otro país.

Número nacional. Número que ha de marcar un usuario de la RTPC, para acceder un equipo terminal de una red urbana diferente de donde se origina la llamada. El número nacional está formado por la clave LADA y el número local.

Número local. Número que ha de marcarse para acceder a otro equipo terminal conectado a la misma red urbana. También se le conoce como número de directorio y está compuesto por la serie de central y el número interno de central.

Serie de central. Combinación de dígitos que identifica a un conjunto de 10 000 números pertenecientes a un cierto nodo de conmutación local.

Número interno de central. Combinación de cuatro dígitos que identifican a cada equipo terminal dentro de un conjunto de equipos identificados por una serie de central.

Red Telefónica Pública Conmutada (RTPC). Red en la que se da el servicio público de telefonía, mediante el establecimiento de trayectos conmutados por circuitos. Alternativamente, esta red puede prestar servicios de telefonía por circuitos dedicados.

Red Digital Integrada (RDI). Red de transporte compuesta por un conjunto de nodos y enlaces que utilizan la conmutación y la transmisión digital integrada, con el fin de proporcionar conexiones digitales entre dos o más puntos.

Red Digital de Servicios Integrados. Red Digital Integrada en la que se utilizan los mismos nodos y enlaces digitales, con el fin de proporcionar

conexiones digitales entre interfases usuario - red, para servicios de voz y datos.

Red de Telefonía Celular (RTC). Conjunto de equipos de conmutación y transmisión que dan servicio de telefonía celular y que definen una o más áreas de servicio atendidas por un mismo concesionario.

Oficina terminal de telefonía celular (OTTC). Nodo de conmutación que proporciona servicio de telefonía a los usuarios celulares que se encuentran dentro de su zona de servicio. La OTTC constituye la interfase entre la Red de Telefonía Celular y la RTPC. Realiza todas las funciones de señalización necesarias para establecer llamadas originadas por o destinadas a una terminal celular.

Terminal celular. Equipo radiotelefónico que permite al usuario generar y recibir llamadas a través de una red de telefonía celular. Puede ser portátil, transportable, fija o estar a bordo de un vehículo.

Señalización por canal común número siete (SCC7). Técnica en la cual, por un canal dedicado, se transporta, mediante mensajes etiquetados, información de señalización relacionada con la explotación y mantenimiento de la red.

Servicio automático. Es aquél en el cual el inicio de la tasación y el establecimiento de la comunicación entre usuarios se realiza sin la asistencia de una operadora.

Servicio semiautomático. Es aquél en el cual el inicio de la tasación y/o el establecimiento de la comunicación entre usuarios se realiza con la asistencia de una operadora.

Servicio suplementario. Cualquier servicio que proporciona la RTPC adicional al básico de telefonía.

4. LINEAMIENTOS GENERALES

Justificación.

La asignación y control de la numeración es uno de los renglones más importantes para el buen funcionamiento de la red telefónica. Una asignación eficiente permite menores tiempos de procesamiento y enrutamiento de llamadas. La marcación debe cumplir con los siguientes aspectos:

- Marcación uniforme y simple.
- El número promedio de dígitos y signos a marcar deberá ser el mínimo requerido.
- Vigencia en un horizonte de tiempo bastante amplio.
- Flexibilidad para soportar ampliaciones futuras.

- Permitir un enrutamiento económico.
- Indicar la cobertura y el tipo de tasación.

Recomendaciones.

El Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico (CCITT) emite una serie de "Recomendaciones" que son utilizadas para regularizar y estandarizar los aspectos más importantes dentro de las áreas de telegrafía y telefonía en un ámbito mundial. Las recomendaciones concernientes a los planes de numeración se encuentran comprendidas en la serie E y son las siguientes:

- E.164 Plan de numeración nacional.
- E.165 Limitación del número de cifras que han de marcar los usuarios.

A continuación comentaremos los puntos más relevantes de ellas.

Cada administración telefónica debe preparar el plan de numeración nacional de su propia red, de tal forma que el usuario sea siempre llamado con el mismo número (inclusive para las llamadas internacionales entrantes). Las administraciones deberán avisar con anticipación al CCITT o a la UIT de los cambios en su plan de numeración, a fin de que estos cambios sean publicados en el Boletín Operacional de la UIT.

El número internacional está compuesto de dos campos principales: la clave internacional y el número nacional. La clave internacional permite seleccionar al país de destino, varía de destino y se encuentra determinada

por un plan de numeración mundial (a México se le asignó la clave 52). El número nacional se utiliza para seleccionar al usuario de destino y no incluye ningún prefijo de acceso nacional.

En 1964 el CCITT recomendó que el número de dígitos a marcar por el usuario (excluyendo el prefijo de acceso nacional) para servicio automático internacional no fuera mayor a 12, y al tener México una clave de dos dígitos, el número nacional tendrá como longitud máxima 10 dígitos. A partir de 1997, el número internacional podrá tener una longitud máxima de 15 dígitos, por lo cual para México el número nacional tendrá una longitud máxima de 13 dígitos. Recordemos que estas longitudes no incluyen prefijos, dígitos de idioma o delimitadores de dirección, ya que éstos no son considerados parte del número internacional.

Finalmente, el plan de numeración de la RDSI evolucionará a partir del plan de numeración existente en la RTPC.

5. OBJETIVO

Dar un número único nacional a cada abonado en el país. El número total de dígitos debe ser tan pequeño como sea posible y la marcación debe ser lo más simple que se pueda.

El país se divide en áreas, cada una comprende a un cierto número de abonados con un alto grado de interés de comunicarse entre sí. A cada área

se le asigna un código de área específico, teniendo los abonados de una misma área números de directorio únicos.

Si un abonado desea realizar una llamada dentro de su propia área, tan sólo deberá marcar el número de directorio del abonado llamado.

Para una llamada nacional fuera de su área, deberá marcar el código de área del abonado llamado mas el número de directorio.

Para llamadas internacionales se deberá marcar códigos de acceso, precediendo el código de área y el número de directorio del abonado llamado.

6. JERARQUÍA DE CONMUTACIÓN

Con el fin de manejar el servicio telefónico el país se divide en regiones, subdivididas a su vez en áreas y éstas a su vez en zonas. Por lo anterior, las centrales telefónicas se catalogan dentro de algunas de las siguientes categorías:

- Central internacional.

- Centro regional.

Máxima categoría nacional. Coordina a todos los centros de área comprendidos por su región.

- Centro de área.

Sigue en categoría al centro regional, coordinando a los centros de zona comprendidos dentro de su área.

- Centro de zona.

Coordina a las centrales locales comprendidas dentro de su zona.

- Centrales locales.

Centrales de abonados, donde se originan o terminan las conferencias automáticas.

7. NÚMERO INTERNACIONAL

Estructura.

El CCITT (Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico) recomienda que el número internacional no exceda de 12 dígitos antes del tiempo T (31 de diciembre de 1996, 23:59 UTC [Tiempo coordinado universal]), A partir de esta tiempo la longitud máxima será de 15 dígitos. En el presente plan se considera un número internacional cerrado a 10 dígitos. Después del tiempo T, en México se tendrá una longitud máxima de 13 dígitos. El número internacional está formado por la clave internacional y el número nacional:

Clave internacional

(2 dígitos)

X Y

Número nacional

(8 dígitos)

A B C d e f g h

Clave internacional.

El CCITT ha recomendado una distribución por zonas a nivel mundial, encontrándose México en la zona 5 de numeración. A México específicamente se le ha asignado la clave internacional de 52.

Marcación

| <u>Tipo de llamada</u> | <u>Dígitos a marcar</u> |
|------------------------|---|
| Internacional | Prefijo de acceso LADA * + número internacional |

* El prefijo de acceso LADA depende del tipo de usuario y del tipo de llamada.

El número RDSI internacional tendrá la misma estructura que su correspondiente en la RTPC.

8. NÚMERO NACIONAL

Estructura.

El número nacional está cerrado a 8 dígitos y está compuesto por la clave LADA y el número local. Se pueden tener tres configuraciones:

| <u>Clave LADA</u> | <u>Número Local</u> |
|-------------------|---------------------|
| A | bcdefgh |

AB cdefgh

ABC defgh

Clave LADA.

La clave LADA nos permite identificar a cada una de las zonas de numeración consideradas en la RTPC. Estas zonas de numeración nacionales se muestran en la figura A. La clave puede estar formada por uno, dos o tres dígitos dependiendo del número de centrales locales. El primer dígito de la clave LADA define las regiones de numeración. Estas regiones se asignan de la siguiente manera:

| <u>Región de Numeración</u> | <u>Centro Secundario</u> |
|-----------------------------|--------------------------|
| 1 | Chihuahua, Tampico. |
| 2 | Puebla. |
| 3 | Guadalajara. |
| 4 | Celaya. |
| 5 | México D.F. |
| 6 | Tijuana, Hermosillo. |
| 7 | Cuernavaca. |
| 8 | Monterrey. |
| 9 | Coatzacoalcos, Mérida. |
| 0 | Reserva. |



Fig. A Asignación geográfica del primer dígito de la numeración a nivel nacional.
[Zonas de numeración nacional]

La cobertura geográfica de las claves LADA se establece considerando:

- La coincidencia con los límites geográficos de las jerarquías del plan fundamental de conmutación.
- Cuando el anterior punto sea impráctico, los límites los constituirán accidentes orográficos (ríos, lagos, elevaciones, carreteras, etc.).
- Los requerimientos de tasación.
- Configuración de la red instalada.

Una determinada clave LADA sólo se asignará a un centro primario (CP) en particular, esto es que una clave LADA no podrá ser compartida por varios CP's. Sin embargo, si la demanda lo requiere un CP podrá tener más de una clave LADA.

Las redes urbanas multicentrales deberán tener una clave LADA exclusiva para su identificación. En los casos de redes unicentrales subordinadas a un sólo CP, las poblaciones correspondientes podrán compartir una misma clave LADA.

Las claves LADA asignadas para identificación de servicios específicos se denominan claves LADA especiales (CLE's). Su formato es el siguiente: A O C, donde A representa la zonificación y/o tipo de servicio, O indica la discriminación de las CLE y C es la identificación del servicio (proveedor, acceso, etc.).

Del número de dígitos que componga a la clave LADA, dependerá el número de centrales que integren la región, de la siguiente manera:

| <u>Num. de dígitos de la C. LADA</u> | <u>Num. de centrales</u> |
|--------------------------------------|--------------------------|
| 3 | 1 - 8 |
| 2 | 9 - 80 |
| 1 | 81 - 800 |

Número Local.

Este número nos permite identificar a los equipos terminales que pertenecen a una misma red urbana, pudiendo estar formado por cinco, seis o siete dígitos (numeración abierta). Está compuesto por la serie y el número de central, como se aprecia a continuación:

| <u>Serie</u> | <u>Número interno de central</u> |
|--------------|----------------------------------|
| d | e f g h |
| c d | e f g h |
| b c d | e f g h |

Algunos comentarios: el uso del dígito 0 como primer dígito de la serie de central se encuentra restringido ya que se utiliza en los códigos de acceso, el dígito 9 también está restringido. El número interno de central siempre está compuesto de cuatro dígitos. En una red multicentral, todos los abonados quedarán identificados por un número local con la misma longitud. El número RDSI nacional tendrá la misma estructura que el perteneciente a la RTPC.

Se consideran entonces tres casos en la estructura del número nacional, los cuales están en función del número de oficinas terminales que se requieran identificar en cada red.

| <u>Clave LADA</u> | <u>Serie</u> | <u>Número Interno de Central</u> |
|-------------------|--------------|----------------------------------|
| A B C | d | e f g h |
| A B | c d | e f g h |
| A | b c d | e f g h |

Marcación.

| <u>Tipo de llamada</u> | <u>Dígitos a marcar</u> |
|------------------------|--|
| Interurbana | Prefijo de acceso LADA + Número nacional |
| Local | Número local. |

Para el servicio suburbano, el dígito 8 se deberá utilizar como primer dígito de la serie de las centrales que cubren el servicio suburbano en aquellas redes urbanas con numeración local a seis o siete dígitos.

Numeración rural.

De acuerdo a las políticas de proporcionar el servicio telefónico automático a las poblaciones rurales, se ha optado por las siguientes soluciones:

a) Población que se automatiza introduciendo una central local (CL) en ella. Se les asignará por lo tanto, una serie de 10 000 números.

b) Población que se automatiza como abonado remoto de una CL ya existente. Esta población poseerá un número local igual a los asignados a la CL a que se conecte.

c) Poblaciones conectadas a una CL especial para el servicio rural zonal o a unidades remotas de línea digital conectadas a una CALD digital. Se asignará una serie por cada zona (serie 1XXXX) por lo que se tendrán 164 claves disponibles en el país con capacidad de 1.6 millones de abonados en poblaciones rurales.

9. ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE NUMERACIÓN

Teóricamente, se espera que cada abonado realice mas o menos el mismo número de llamadas a los demás abonados, de manera tal que el tráfico esté dispuesto de manera homogénea a lo largo de todo el país. Sin embargo, se sabe por experiencia que tal tráfico es inexistente. Normalmente un abonado efectúa la mayoría de sus llamadas a los abonados que se encuentran cerca, es decir, el interés de comunicación disminuye notablemente al aumentar la distancia. Tomando esto en cuenta, el principio que predomina para llevar a cabo el plan de numeración nacional es el siguiente:

| <u>Prefijo</u> | <u>Código de área</u> | <u>Número del directorio nacional</u> |
|----------------|-----------------------|---------------------------------------|
| 0 | YYY | XXXXXXXX |

Esta estructura está basada en la división del país en áreas de tal manera que los usuarios ubicados dentro de una misma área (y que poseen un gran interés de comunicarse entre sí) sólo tienen que marcar el número de directorio.

Prefijo.

Su propósito es el de indicar que la llamada es para un usuario que pertenece a un área diferente a la del usuario que marca, por lo que la conexión debe ser hecha por la red troncal. La mayoría de los países que han introducido red troncal utilizan el dígito 0 como prefijo (rec. del CCITT), debido a que el 0 no puede ser utilizado como primer dígito de ningún usuario.

Código de área.

Su función es la de identificar el área del abonado llamado. El número requerido de sus cifras depende directamente de cuántas áreas existen en el país. En un código de área de 1 cifra (1 - 8) se tienen 8 combinaciones, con 2 cifras (10 - 89) se tienen 80 combinaciones, mientras que con 3 cifras (100 - 899) se pueden obtener hasta 800 combinaciones. Por lo tanto la práctica común es la de tener códigos de área de 1, 2 y 3 cifras combinados. Con esto se cumple el principio de marcar el mínimo número de dígitos para establecer una llamada promedio.

El factor decisivo para determinar si a un área se le asigna un código de área de 1, 2 o 3 cifras es el volumen de tráfico que esa área en particular recibe de las demás áreas. Mientras mayor sea el tráfico de una área determinada, mayor será la ventaja de darle un código de área menor, especialmente si el área posee muchos usuarios, por lo que los números de directorio serán de 6 o 7 cifras.

Número de directorio.

En un área los usuarios se encuentran distribuidos entre cierto número de centrales locales. También aquí es adoptado el principio de interés común de conexión. El número de centrales locales, su capacidad y sus posiciones dentro de un área son determinados por el número y concentración de usuarios.

10. CÓDIGOS DE ACCESO

Estructura.

Los servicios especiales en la RTPC se accesan utilizando códigos de acceso de acuerdo al siguiente formato:

OXX donde X = 0, 1, 2, ..., 9.

Para lograr una mejor utilización de éstos códigos, se recomienda que el equipo terminal pueda realizar señalización DTMF (doble tono de multifrecuencia), en lugar de la señalización ID (impulsión decádica), ya que de esta manera se podrá acceder a la totalidad de los procedimientos de marcación.

Los grupos de servicios se identifican por el segundo dígito, esto es:

| <u>Grupo</u> | <u>Asignación</u> |
|--------------|-------------------------|
| 00X | Operadoras LADA |
| 01X | Servicios |
| 02X | Reserva |
| 03X | Servicios automatizados |
| 04X | Pruebas |
| 05X | Escape a otras redes |
| 06X | Servicios municipales |
| 07X | Acceso a otra red LADA |
| 08X | " " " " " |
| 09X | LADA |

Los servicios se pueden clasificar en: servicios con información adicional y sin ella. Los denominados sin información adicional tan sólo requieren para su identificación y enrutamiento del código OXX, independientemente del tipo de terminal. Los conocidos como con información

adicional requieren de N dígitos adicionales al código de acceso para su identificación y enrutamiento, como a continuación se especifica.

| <u>Código de Acceso</u> | <u>Información Adicional</u> |
|-------------------------|---|
| 00X | Identificación del Proveedor del servicio Dirección |

Marcación.

| <u>Modo</u> | <u>Terminal</u> | | <u>Información</u> | <u>Procedimiento de marcación</u> |
|-------------|-----------------|-------------|--------------------|--|
| | <u>ID</u> | <u>DTMF</u> | <u>Adicional</u> | |
| 1 | SI | SI | NO | 0XX |
| 2 | SI | SI | SI | 0XX + Número de B |
| 3A | SI | SI | SI | 0XX + I1 I2 I3 + Y1 Y2 Y3 Y4 |
| 3B | NO | SI | SI | 0XX + I1 I2 I3 + {mensaje} + Y1 ... Yn |
| 4 | NO | SI | SI | 0XX + {indicación de conexión} + A1 ... Ak |
| 5 | SI | SI | SI | 0XX + {Identificación del equipo} |

Donde Im: identificación del proveedor del servicio, Yn: dirección, Ak: número de B perteneciente a otro plan de numeración.

De los modos 3A y 3B, para el mediano plazo el 3B deberá ser el único a nivel nacional, por presentar éste las mejores condiciones para la optimización de la numeración en la RTPC.

Para permitir el acceso a servicios vía LADA, que requieran de una tasación especial, se utilizará una CLE y un número *virtual* de servicio, en combinación con el prefijo de acceso 091, esto es:

091 + CLE + Número virtual

El número virtual tendrá una longitud de 5 dígitos. En el punto de tasación se deberá analizar y convertir el número virtual al número nacional real asociado.

El uso de teclados alfanuméricos permitirá identificar y acceder algunos servicios anunciados mediante un nombre abreviado. Esto se hace con el fin de facilitar su imagen publicitaria. Como ejemplo tenemos al servicio 800.

Códigos de Acceso.

| | |
|-----|---|
| 002 | Operadora nacional |
| 009 | " internacional |
| 010 | " de información de servicios |
| 011 | Número universal de emergencia |
| 013 | Operadora de informes de números nacionales |
| 014 | " " " " " locales |
| 015 | Quejas |
| 030 | Hora exacta |
| 035 | Audiotexto |
| 040 | Prueba de campana |
| 041 | Prueba de identificación de líneas |
| 044 | Acceso a equipo ATME |
| 051 | RPCP X25 |

| | | |
|-----|---|--|
| 052 | " | SDLC |
| 053 | " | BSC |
| 055 | | Videotexto |
| 060 | | Bomberos |
| 064 | | Cruz Roja |
| 065 | | Cruz Verde |
| 066 | | Radio Patrulla |
| 067 | | Operadora de información gubernamental |
| 068 | | Policia Judicial |
| 090 | | Red Celular |
| 091 | | LADA nacional automática, T - T *, cobro en origen |
| 092 | " | " asistida, P - P *, cobro en origen |
| 093 | | Red Express |
| 094 | | LADA nacional automática, T - T, por cobrar. |
| 095 | " | internacional " , T - T, cobro en origen |
| 096 | " | " asistida, P - P, cobro en origen |
| 097 | " | " automática, T - T, por cobrar |
| 098 | " | mundial " , T - T |
| 099 | " | " asistida, P - P, por cobrar |

* T - T significa teléfono a teléfono, mientras que P - P significa persona a persona.

A continuación se muestra la aplicación de los modos de marcación a cada uno de los códigos de acceso definidos:

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----|---|-------|---|---|---|-------|---|---|---|---|
| 00 | | | 1 | | | | | | | 1 |
| 01 | 1 | 1 | | 1 | 1 | ½ | | | | |
| 02 | | | | | | | | | | |
| 03 | 1 | 3A/3B | | | | | | | | |
| 04 | 1 | 1 | | | 5 | | | | | |
| 05 | | 4 | 4 | 4 | | 3A/3B | | | | |
| 06 | 1 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| 07 | | | | | | | | | | |
| 08 | | | | | | | | | | |
| 09 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |

11. CÓDIGOS PARA SERVICIOS SUPLEMENTARIOS

Estructura.

Los servicios suplementarios en la RTPC se manejan mediante las funciones de: activar, verificar, usar y cancelar. Estas funciones se indican en la red mediante mensajes, de acuerdo a un formato establecido.

Los mensajes para servicios suplementarios son un arreglo de:

- Los caracteres *asterisco* (*) y *número* (#).
- El botón R.

Éstos son generados manualmente por el usuario o automáticamente por el equipo terminal del usuario. Los significados de los caracteres y el botón R varían conforme a su posición en el mensaje:

| <u>Arreglo</u> | <u>Posición</u> | <u>Significado</u> |
|----------------|-----------------|---|
| * | Prefijo | Activación de servicio |
| | Intercalado | Separación de bloques en el mensaje |
| ** | Prefijo | Uso de servicio |
| # | Prefijo | Cancelación de servicio |
| | Sufijo | Conclusión de mensaje de acceso |
| ~# | Prefijo | Verificación del mensaje de acceso del serv. activado |
| R | Prefijo | Uso de facilidad |

Se tienen cuatro formatos básicos de los mensajes utilizados para el acceso de servicios suplementarios:

Mensajes de solicitud sin información adicional

| <u>Formato</u> | <u>Función</u> | <u>Prefijo</u> | <u>Identif. del Servicio</u> | <u>Sufijo</u> |
|----------------|----------------|----------------|------------------------------|---------------|
| F1 | Activar | * | XX | # |

| | | | | |
|----|-----------|----|----|---|
| F1 | Cancelar | # | XX | # |
| | Verificar | *# | XX | # |
| F2 | Usar | ** | YY | |

Mensajes de solicitud con información adicional

| <u>Formato</u> | <u>Función</u> | <u>Prefijo</u> | <u>Identif.</u> | <u>Separación</u> | <u>Inform.</u> | <u>Sufijo</u> |
|----------------|----------------|----------------|-----------------|-------------------|-------------------|------------------|
| | | | | <u>de serv.</u> | <u>de bloques</u> | <u>adicional</u> |
| F3 | Activar | * | XX | * | No. de susc de B | # |
| | Cancelar | # | XX | * | YY | # |
| | Verificar | *# | XX | * | Horas y minutos | # |

Mensajes de solicitud para facilidades.

| <u>Formato</u> | <u>Función</u> | <u>Información</u> | <u>adicional</u> |
|----------------|----------------|--------------------|----------------------|
| F4 | Usar | R | Número del usuario C |
| | Cancelar | R | N |

Donde XX: identificación de servicio, YY: clave personal, N: identificación de la facilidad. Para informar al usuario que ha sido recibido su mensaje de solicitud, la red validará (reconocerá) dicho código de acceso y le informará a través de un mensaje grabado, si el resultado de dicho reconocimiento es positivo o negativo.

Marcación.

Los procedimientos específicos de marcación de cada uno de los servicios se encuentran en la Especificación Funcional de los equipos de la planta que los proporcionan. Algunos ejemplos se muestran a continuación:

| <u>Servicio</u> | <u>Función</u> | <u>Formato</u> | <u>Marcación</u> | <u>Respuesta</u> |
|------------------------|----------------|----------------|-------------------------|------------------|
| Marcación Abreviada | Activar | F3 | * 51 * YY * No de B# | SI |
| | Verificar | F3 | *# 51 * YY * No. de B # | SI |
| | Usar | F2 | ** YY | NO |
| | Cancelar | F3 | # 51 * YY # | SI |
| Despertad. | Activar | F3 | * 55 * HH MM # | SI |
| | Verificar | F3 | *# 55 * HH MM # | SI |
| | Usar | — | Automático | SI |
| | Cancelar | F1 | # 55 # | SI |
| Consulta | Activar | F4 | R tm No. C | tono 11 |
| | | | R tm 2 | B / C |
| | Cancelar | F4 | R tm 1 | NO |

Donde YY: clave personal, 51: código del servicio de marcación abreviada, HH: hora de 00 a 23, MM: minutos de 00 a 59, tm: tono de marcar, tono 11: tono de llamada u ocupado.

Códigos de servicios suplementarios.

A continuación se muestran los códigos XX definidos para los formatos F1, F2 y F3. Ha sido el ETSI (European Telecommunications Standard Institute [antes CEPT]) quien ha realizado las asignaciones de código.

| <u>Código</u> | <u>Servicio suplementario</u> |
|---------------|--|
| 21 | Abonado ausente. Transferencia automática de llamada. Desvío automático a otro número. |
| 23 | Abonado ausente. Desvío automático a operadora |
| 26 | No molestar Desvío automático a máquina de mensajes. |
| 31 | Captura de llamada individual |
| 32 | " " " de grupo |
| 37 | Re llamada a abonado ocupado |
| 43 | Llamada de espera |
| 51 | Marcación abreviada Registro de un número |
| 52 | Repetición del último número |
| 53 | Llamada a destino fijo Línea inmediata retardada Controlado por el abonado |

- 55 Recordatorio automático. (Despertador ocasional)
- 61 Desvío en caso de no contestación a operadora u otro número.
- 67 Transferencia en caso de ocupado, hacia un número dado.
- 70 Conferencia
Activación predeterminada
Registro de participantes
- 71 Conferencia
Liberación de abonado

00 - 19, 35, 36, 42, 66, 72, 80, 86, 89 - 99 No asignado
 20, 22, 24, 25, 27 - 30, 33, 34, 38 - 41, 44 - 50, 54 Reserva
 56 - 60, 65 - 65, 68 - 69, 73 - 79, 81 - 85, 87, 88

Los códigos N definidos para el formato F4 son:

| <u>Código</u> | <u>Facilidad</u> |
|---------------|-------------------|
| 2 | Llamada en espera |
| 2 | Consulta |
| 1 | Cancelación |

12. APLICACIONES DE NUMERACIÓN EN LA RED

Red de señalización por canal común.

La red de señalización por canal común número 7 (SCC7) permite el intercambio expedito y confiable de información de señalización relacionada con la operación, explotación y mantenimiento de la RTPC. La red SCC7 se compone de un arreglo de nodos de conmutación y proceso, interconectados por enlaces de transmisión. Los detalles se encuentran en el plan fundamental de señalización.

Un punto de señalización (PS) es un nodo de conmutación y proceso en la red SCC7 que puede estar asociado a un nodo de conmutación de la RTPC o a un equipo dedicado a la red SCC7. El PS terminal (PSX) genera (origen) o recibe (destino) un mensaje de señalización. En el PS de transferencia (PST), el mensaje que se recibe se transfiere a otro PS, pudiendo éste ser un PSX o bien otro PST. Se consideran PS's los siguientes equipos: oficinas terminales, selectores de grupo, equipos de usuario, centros digitales de operadoras, equipo dedicado de señalización, equipo ATME, TANDEM's (centrales tandems), PACO's (pasos de concentración), PADIS's (pasos de dispersión) y CALD's (centrales automáticas de larga distancia).

El código de PS's (CP) es un código binario único (decimal codificado en binario puro en 14 bits, lo cual proporciona 16 384 códigos) que identifica de manera unívoca a un PS en particular de la red, utilizándose éstos como

códigos de punto destino (CPD) o de origen (CPO). La estructura y longitud de los CP dependerá de los tipos de aplicación (nacional o internacional), pudiendo un PS tener varios códigos que lo identifiquen. Los CP nacionales son independientes de los internacionales, utilizándose aquéllos en aplicaciones urbanas e Interurbanas. Los CP nacionales (CPN) pueden ser de dos tipos: A o B.

El tipo A será asignado a oficinas terminales y equipos ATME. El tipo B será asignado a los centros de tránsito nacionales (CTN), equipos de usuario (EU), centrales digitales de operadora (CDO) y equipos dedicados de señalización (EDS). Los formatos correspondientes son los siguientes:

| <u>CPN A</u> | | <u>Binario</u> | <u>Decimal</u> |
|--------------|-----|----------------|----------------|
| 0 A B C D | del | 00000000000000 | 00000 |
| | al | 10011100001111 | 09999 |
| | | | |
| <u>CPN B</u> | | <u>Binario</u> | <u>Decimal</u> |
| 1 a b c d | del | 10011100010000 | 10000 |
| | al | 11111111111111 | 16383 |

Los CTN tipo B se asignan de acuerdo a las siguientes reglas:

- Se asignarán a: PACO's, PADIS's, CALD's, CDO's y TANDEM's.
- Se asignarán en grupos de mil números (de acuerdo a la saturación de las regiones de numeración).

- El dígito *a* se asigna de la siguiente manera: 0 para EU, 4 para EDS, 5 para CTN.
- El dígito *b* identifica la región de numeración en la que se encuentra el equipo.
- Los dígitos *c* y *d* son asignados secuencialmente.

Todo PS posee un código único que lo identifica de manera unívoca.

El código internacional de PS (CPI) consta de 14 bits, estructurado de la siguiente manera:

| <u>Código de Zona / Red</u> | | <u>Identificación de PS</u> |
|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| <u>Identific. de región</u> | <u>Identific. de zona / red</u> | |
| NML | KJHGFED | CBA |

Los códigos de zona / red de señalización asignados a México son

| <u>Código de Zona / Red</u> | | | |
|-----------------------------|-----|---------------------------------|------|
| <u>Identific. de región</u> | | <u>Identific. de zona / red</u> | |
| 011 | [3] | 00100100 | [68] |
| | | 00100101 | [69] |
| | | 00100110 | [70] |

Éstos 3 códigos de identificación de zona/red permiten hasta 24 CPI's.

De requerirse un mayor número de éstos, se solicitará al CCITT una nueva

identificación de zona/red. La identificación de PS es asignada de manera secuencial.

Red Express.

Este servicio se proporciona en tres modalidades: Directo (CSD), Empresarial (CSE) y Ejecutivo (CSEJ). Un usuario suscrito a este servicio estará identificado por dos números: un número virtual (el que marca) y un número real (utilizado para enrutar la llamada dentro de la red). Ambos números no poseen correspondencia entre sí.

Existen dos grupos de numeración virtual, independientes entre sí: uno para el servicio CSD y otro para el servicio CSE. El servicio CSEJ cuenta con ambos grupos de números virtuales.

Los números virtuales están formados por cinco dígitos (X1 X2 X3 X4 X5). X1 debe ser diferente de 0 (accesa otros servicios), diferente de 8 (serv. de cobro revertido) y diferente de 1 y 2 (utilizados por un usuario CSEJ).

Un usuario CSD marca X1 X2 X3 X4 X5 para hablar con otro usuario CSD. Un usuario CSE hace lo mismo para hablar con otro usuario CSE. Un usuario CSEJ marca N X1 X2 X3 X4 X5 donde N es 1 si marca a un usuario CSD o es 2 si el usuario llamado es CSE. Un usuario de la RTPC marca 93 + clave LADA + N X1 X2 X3 X4 X5 para acceder a un usuario de la red express.

El número real de un usuario de red express está formado por ocho dígitos:

| <u>Clave LADA</u> | <u>Serie</u> | <u>Identif. S</u> | <u>Identif. Usuario</u> |
|-------------------|--------------|-------------------|-------------------------|
| 4 dígitos | | 1 dígito | 3 dígitos |

El identificador de servicio (IS) se asigna de acuerdo a:

| <u>Modalidad</u> | <u>IS</u> |
|------------------|-----------|
| CSD | 2 / 3 |
| CSE | 4 / 5 |
| CSEJ | 6 / 7 |

La clave LADA es la misma de la red urbana en la que encuentra la CALD que proporciona el servicio. La serie la asigna el responsable del plan de numeración, de acuerdo con el tipo de CALD y la clave LADA de la red.

El servicio de red express internacional se encuentra aún en estudio.

Telefonía Celular.

En las redes de telefonía celular (RTC) se requiere del uso de dos tipos de numeración para las terminales celulares:

- número de directorio.
- número de identificación del sistema.

El número de directorio (8 dígitos) está integrado a la numeración nacional de la RTPC (esto es: está formado por una clave LADA y un número local). Las claves LADA y las series de la OTTC serán asignadas por el responsable del plan de numeración.

Un usuario de la RTPC que desee llamar a un usuario de la RTC utilizará el siguiente procedimiento:

| <u>Tipo de llamada</u> | <u>Dígitos a marcar</u> |
|------------------------|-------------------------|
| Local | (0)90 + número nacional |
| Interurbana | (0)91 + " " |

Un usuario de la RTC que desee realizar llamadas a través de la RTPC utilizará el siguiente procedimiento:

| <u>Dígitos a marcar</u> | <u>Premisas de acceso</u> |
|---------------------------|---------------------------|
| (0)90 + número nacional * | Servicio básico |
| (0)92 + " " | " opcional |
| (0)95 + " internacional | " básico |
| (0)98 + " " | " opcional |
| (0)98 + " mundial | " básico |
| (0)99 + " " | " opcional |
| (0)99 + 02 | " " |
| (0)99 + 09 | " " |

* Recomendado por la RTPC para llamadas locales e interurbanas

El prefijo de acceso será a tres dígitos al implementarse el formato 0XX.

El servicio básico es aquel que no requiere de algún procedimiento administrativo especial por parte de la RTPC.

El servicio opcional requiere de algún procedimiento administrativo especial por parte de la RTPC. A petición del concesionario se podrá autorizar el acceso a dicho servicio.

El número de identificación del sistema se utiliza para la identificación entre la terminal celular y la OTTC, a fin de proporcionar la función de ruteo (*roaming*) para visitantes y evitar el uso fraudulento de las terminales celulares. Está formado un número identificador del móvil (34 bits) y la identificación del sistema base (15 bits). La estructura y asignación del número de identificación del sistema es determinada por la SCT.

Servicio 800 (S-800).

Básicamente, es un servicio LADA por cobrar. Además de su número nacional, el usuarios suscritos poseerán un código de acceso al S-800. El formato de estos códigos consiste de una CLE (800) y un identificador de suscriptor (IS800).

Su estructura es :

| | |
|------------|-----------------|
| <u>CLE</u> | <u>IS800</u> |
| 800 | 11 12 13 ... 1n |

El formato del código de acceso al S-800 para servicio nacional es congruente con el número nacional, es decir, posee una longitud máxima de 8 dígitos, por lo que su estructura es la siguiente:

SN800

| <u>CLE</u> | <u>IS800</u> |
|------------|----------------|
| 800 | 11 12 13 14 15 |

Luego entonces, para acceder al S-800 nacional se marcará el prefijo de acceso a LADA nacional (teléfono a teléfono) y a continuación el SN800.

Para acceder al S-800 internacional se deberá marcar el prefijo de acceso a LADA internacional (teléfono a teléfono), el código internacional, 800, y el IS800 internacional.

13. NUMERACIÓN INTERNACIONAL

Prefijo internacional.

Es la combinación de dígitos que debe marcar un usuario para llamar a otro país, con la finalidad de obtener acceso al equipo internacional saliente automático. Por ejemplo: 00 en Suiza o 91 en Bélgica.

En México para una llamada automática de larga distancia debemos marcar el dígito 9 (para acceder a la red LADA) y después otro dígito conocido como *cifra T* que nos indica el tipo de tráfico, a saber:

- 1 para LADA automática nacional de teléfono a teléfono.
- 2 " " " " " persona a persona.
- 5 " " " " " internacional (USA y Canadá) T - T

- 6 " " " " " " " " P - P
- 8 " " " mundial teléfono a teléfono
- 9 " " " " " " " " persona a persona

Código de país.

Es una combinación de dígitos que identifica a un país. Por ejemplo: 7 para la ex-URSS, 54 para Argentina, 591 para Bolivia.

Ejemplo: Esta es una llamada internacional desde Suecia a Italia. El usuario que llama deberá marcar los siguientes dígitos:

- 009 es el prefijo internacional de Suecia. De esta manera la llamada se conmuta hacia la central de tránsito de llamadas internacionales a Estocolmo.
- 39 es el código de país de Italia. Así la llamada puede conmutarse a la central internacional de Italia.
- 6 es el código de área de Roma.
- 85 es la serie de la central que atiende a el usuario llamado.
- 4321 es el número interno de central del usuario llamado.

De esta manera, el número a marcar para comunicar a un usuario de Suecia con otro en Roma, Italia será el siguiente: 009396654321. Observemos que no se requirieron más de 12 dígitos (tal como lo recomienda el CCITT).

| <u>Prefijo de acceso internacional</u> | <u>Código de país</u> | <u>Código de área</u> | <u>Serie de central</u> | <u>Número interno de central</u> |
|--|-----------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------------------|
| 009 | 39 | 6 | 65 | 4321 |

Cuando se realiza una llamada internacional tan sólo se requiere marcar el código de área, no el prefijo de larga distancia interurbana. Esto se debe a que la central que recibe la llamada sólo maneja llamadas internacionales, y sabe por lo tanto, que el primer dígito o dígitos deberán constituir el código de área.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

14. EVOLUCIÓN DEL PLAN DE NUMERACIÓN

Justificación.

Debido a las expectativas de un acelerado crecimiento de la red telefónica, la implantación de nuevos servicios, crecimiento de las redes de telefonía celular, etc. se vislumbra una saturación en las regiones de numeración. Aunado lo anterior a la necesidad de poseer flexibilidad para soportar ampliaciones en la red, manteniendo una marcación uniforme, se propone un nuevo formato de numeración, que permitirá identificar hasta 8 100 millones de números. Este formato está basado en la digitalización total de las centrales LADA y en los prefijos de acceso a servicios compuestos por tres

dígitos (0XX). Con este formato se pretende minimizar las molestias a los usuarios (por los cambios a la planta) y uniformizar la longitud de los números locales. Este formato se aplicará simultáneamente a nivel nacional cuando se abran el 80 % de las series reservadas.

Nuevo formato.

El número internacional será de 12 dígitos:

| | |
|----------------------------|------------------------|
| <u>Clave internacional</u> | <u>Número nacional</u> |
| <u>(2 dígitos)</u> | <u>(10 dígitos)</u> |
| 5 2 | A B C d e f g h i j |

El número nacional estará cerrado a diez dígitos. Estará compuesto de Clave LADA y número local, ambos tendrán una longitud fija.

| | |
|-------------------|---------------------|
| <u>Clave LADA</u> | <u>Número local</u> |
| A B C | d e f g h i j |

La clave LADA permite identificar a cada una de las zonas de numeración consideradas en la RTPC. Estará compuesta por tres dígitos. Se considera que ni las zonas ni las regiones serán alteradas.

Una determinada clave LADA sólo podrá ser asignada a un centro primario (CP) en particular (esto es, una C. LADA no podrá ser compartida por

varios CP's) teniendo las redes urbanas en que se encuentre un CP al menos una clave LADA dedicada a ellas.

Por otro lado, si la demanda lo requiere, un CP podrá tener varias claves LADA. Por ejemplo, las redes urbanas multicentrales (en función de su cobertura geográfica y esquema tarifario) podrán poseer varias claves LADA's exclusivas para su identificación. En los casos de las redes subordinadas a un mismo CP, éstas compartirán la clave LADA. Se tendrán además claves LADA especiales (CLE) para la identificación de servicios específicos.

El número local estará formado por siete dígitos y estará compuesto por la serie de central (3 dígitos) y el número interno de central (4 dígitos). El uso del 0 como primer dígito de la serie de central se encuentra restringido, ya que se utiliza como primer dígito de los códigos de acceso. El procedimiento de marcación será el siguiente:

| <u>Tipo de llamada</u> | <u>Dígitos a marcar</u> |
|------------------------|--|
| Interurbana | Prefijo de acceso LADA + Número nacional |
| Local | Número local |

Implementación del nuevo formato.

Bajo el formato actual se presentan tres casos:

- a) Redes con series de 3 dígitos y claves LADA de 1 dígito.
- b) " " " " 2 " " " " " 2 "
- c) " " " " 1 " " " " " 3 "

La migración al nuevo formato se llevara a cabo de la siguiente manera (respetando el orden de los casos arriba presentados):

a) Para formar la nueva clave LADA se lo añadirán los dígitos 10. Las series de central no cambian. Ejemplo: para Guadalajara, su C. LADA cambia de 3 a 310, obteniéndose la siguiente combinación C. LADA - serie: 310 - XXX.

b) A la clave LADA se le añadirá el dígito 0, mientras que a la serie se le agregará - en la primera posición - el dígito 9. Ejemplo: para Saltillo, su C. LADA cambia de 84 a 840, anexándosele un 9 a las series, por lo que el conjunto queda así: 840 - 9XX.

c) La clave LADA no cambia. A las series se les agregará - en las primeras posiciones - los dígitos 99. Ejemplo: Guanajuato conserva su C. LADA (473), mientras a las series se les agregará 99, obteniéndose el siguiente conjunto C. LADA - serie: 473-99X.

| <u>Actual formato</u> | <u>Nuevo formato</u> |
|------------------------|------------------------|
| <u>C. LADA - serie</u> | <u>C. LADA - serie</u> |
| A - b c d | A 10 - b c d |
| AB - c d | AB 0 - 9 c d |
| ABC - d | ABC - 99 d |

15. PLAN MUNDIAL DE NUMERACIÓN

La clave internacional (según la rec. E. 164) es utilizada para el enrutamiento de llamadas hacia otro país, tanto en el servicio automático como en el semiautomático. Esta clave se compone de uno, dos o tres dígitos - de acuerdo a los desarrollos telefónicos y demográficos previsibles - pudiendo ser aplicada a un país o a un conjunto de ellos. La clave constituye los primeros dígitos del número internacional. El primer dígito de la clave internacional (1 a 9) define zonas de numeración mundial. Estas zonas de numeración mundial se muestran en la figura B.

16. PLAN ANUAL DE NUMERACIÓN

En éste se detalla la numeración asignada a cada una de las centrales de la RTPC, integrándose en él la siguiente información:

- automatizaciones.
- cambios en los equipos de las centrales.
- nuevos edificios.
- ampliaciones en las centrales existentes.

Toda la información contenida en este documento se encuentra almacenada en una base de datos que contiene, para cada central automática:

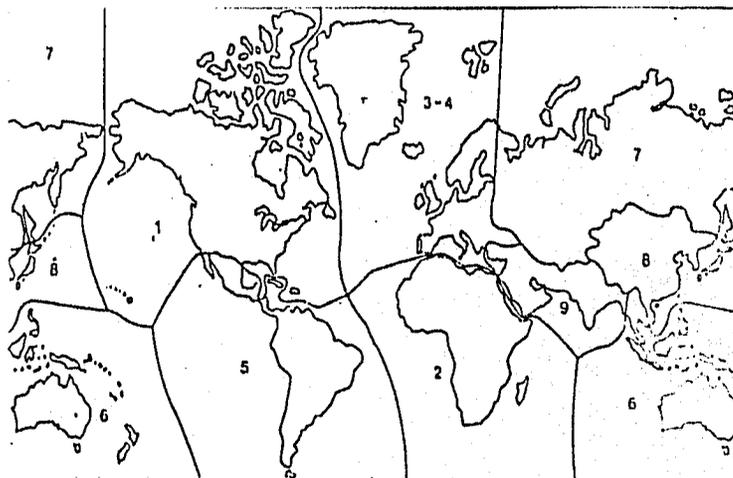


Fig. B **Distribución geográfica del primer dígito a nivel mundial**
[Zonas de numeración mundial]

- número de control.
- población donde se encuentra (y nombre del edificio que ocupa, en redes urbanas).
- tipo de central (aislada o integrada a una red urbana).
- tipo de equipo.
- aumento de líneas por programa.
- total de líneas con numeración.
- clave LADA.
- número local inicial y final.
- identificador de centrales nuevas o de cambio en el equipo.
- subdirección operativa a la cual pertenece por su situación geográfica.
- la CALD de conexión.

El número de control consta de cinco dígitos estando compuesto por la clave LADA, la serie y el primer millar del número interno de central y corresponde a un máximo de 10 000 números. Una central con más de 10 000 números asignados identifica con números romanos los diferentes grupos de serie asignados.

Ejemplo:

| <u>Población - central</u> | <u>Equipo</u> | <u>C. LADA</u> | <u>Serie</u> | <u>1er. Millar</u> | <u># control</u> |
|----------------------------|---------------|----------------|--------------|--------------------|------------------|
| Tampico, Tamps. -Colón I | PC-1000 | 12 | 12 | 0000 | 12120 |
| Tampico, Tamps. -Colón II | AXE | 12 | 14 | 0000 | 12140 |

| | | | | | |
|-----------------------------|--------|-----|----|------|-------|
| Tampico, Tamps. - Colón III | AXE | 12 | 19 | 0000 | 12190 |
| Amozoc, Pue. | AXE-Co | 227 | 1 | 0000 | 22710 |
| Tecalli, Pue. | AXE-Co | 227 | 1 | 4000 | 22714 |

17. DÍGITOS Y CARACTERES EN APARATOS TELEFÓNICOS

Existen dos modos de señalización que son utilizados en la marcación: el de la impulsión decádica (ID) y el de doble tono de multifrecuencia (DTMF). Los aparatos que utilizan ID sólo cuentan con los dígitos (0, 1, 2, ..., 8, 9). Los aparatos que utilizan DTMF, cuentan además con los caracteres #, * y el botón R. Además, para facilitar el acceso al S-800 se considera el uso de letras en los aparatos telefónicos.

CONCLUSIONES

Podemos afirmar que a través del seminario y de la elaboración de esta tesis, hemos podido comprender los principios básicos que rigen la telefonía digital y la RDSI. Sin embargo nos hemos visto más envueltos en lo concerniente a Planes Fundamentales, en particular el de Numeración.

Hemos podido conocer el porqué de las asignaciones numéricas de los diferentes usuarios así como las claves de acceso de los diversos servicios que proporciona la red telefónica. Además hemos conocido las tendencias de evolución de la red telefónica hacia el futuro.

Considero que las expectativas que despertó el curso de seminario fueron alcanzadas en su totalidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Plan Fundamental de Numeración

TELMEX

- Plan Fundamental de Numeración

ERICSSON

- Plan Fundamental de Conmutación

TELMEX

- Plan Fundamental de Señalización

TELMEX

- Apuntes del Seminario