



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN**

**MANTENIMIENTO A CENTRALES TELEFÓNICAS DE
TELÉFONOS DE MÉXICO S.A. DE C.V.**

TRABAJO PROFESIONAL

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA**

PRESENTA:

GONZÁLEZ ENRÍQUEZ MARIO

ASESOR ING. BLANCA GISELA DE LA PEÑA VALENCIA



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.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres Mario y Verónica porque simplemente son mis padres y siempre están ahí a mi lado.

A mi maestra la Ing. Blanca de la Peña por su apoyo incondicional en la elaboración, revisión y supervisión de este trabajo.

A todos los profesores que tuve durante mi etapa escolar.

A la UNAM por abrirme las puertas y a mis profesores que desde mi adolescencia hasta la terminación de mis estudios me dieron enseñanzas tanto académicas como de vida.



**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES**

**ASUNTO: EVALUACION DEL INFORME
DEL DESEMPEÑO PROFESIONAL**

U. N. A. M.
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES CUAUTITLAN



**DRA. SUEMI RODRIGUEZ ROMO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN
P R E S E N T E**

**ATN: L. A. ARACELI HERRERA HERNANDEZ
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES Cuautitlán**

Con base en el art. 26 del Reglamento General de Exámenes y el art. 66 del Reglamento de Exámenes Profesionales de FESC, nos permitimos comunicar a usted que revisamos **EL TRABAJO PROFESIONAL:**

"Mantenimiento a centrales Telefónicas de Teléfonos de México,
S.A., de C.V."

que presenta el **pasante:** Mario González Enríquez
con número de cuenta: 09324085-7 para obtener el título de :
Ingeniero Mecánico Electricista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios, otorgamos nuestra **ACEPTACION**

**ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"**

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 19 de febrero de 2007.

PRESIDENTE	<u>Ing. Blanca Gisela de la Peña Valencia</u>	
VOCAL	<u>Ing. José Ubaldo Ramírez Urizar</u>	
SECRETARIO	<u>Ing. Juan González Vega</u>	
PRIMER SUPLENTE	<u>Ing. Angel Hilario García Bacho</u>	
SEGUNDO SUPLENTE	<u>Ing. Marcelo Bastida Tapia</u>	

INDICE

I INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 HISTORIA DEL TELÉFONO.....	2
1.2 HISTORIA DE LA TELEFONÍA EN MÉXICO.....	5
II DESEMPEÑO PROFESIONAL.....	8
2.1 ACTIVIDADES PRINCIPALES.....	9
2.3 CONDICIONES DE TRABAJO.....	11
2.4 TURNOS Y HORARIOS.....	13
2.5 LUGARES DONDE PRESTARA SUS SERVICIOS.....	14
III ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.....	15
IV RECOMENDACIONES.....	33
V CONCLUSIONES.....	35
VI GLOSARIO.....	36

INTRODUCCIÓN

En el transcurso de la historia el hombre siempre ha tenido la necesidad de comunicarse ya sea a corta o larga distancia.

La comunicación es el proceso de transmisión y recepción de ideas, información y mensajes. Para que se lleve a cabo se requiere de tres elementos: el transmisor, el receptor y el mensaje.

En los últimos 150 años, y en especial en las dos últimas décadas, la reducción en los tiempos de transmisión de la información a distancia y de acceso a la información ha supuesto uno de los retos esenciales de nuestra sociedad.

Con el desarrollo de la civilización y de las lenguas escritas surgió también la necesidad de comunicarse a distancia de forma regular con el fin de facilitar el comercio entre las diferentes naciones.

Los medios de comunicación han ido avanzando en paralelo con las necesidades que en la época se requería: desde el telégrafo óptico, en 1800; el telégrafo eléctrico, en 1833; el teletipo, que era la telegrafía sin hilos, en 1900; el teléfono que nació en 1877 y que hasta la fecha se utiliza, hasta los medios modernos en los que la información se puede obtener en fracciones de segundo, por lo que actualmente se maneja que las noticias se conocen al momento que están ocurriendo.

En México, como en todo el mundo, las comunicaciones tienen una gran importancia en la vida cotidiana, tanto en uso doméstico como en uso comercial. La empresa que había monopolizado y se encarga en el país de esta tarea es Teléfonos de México (Telmex), que siempre se ha preocupado por tener tecnología de punta en todas las centrales telefónicas.

Hoy en día la demanda de la transmisión de voz, datos y video ha crecido, aspecto que Telmex como todos los demás proveedores de servicio, han analizado.

Las limitaciones del par de cobre como medio de transmisión que se tienen debido a la distancia, en cuanto a la fibra óptica sus ventajas de transporte son infinitas el problema aquí es que es muy costoso tener un enlace de fibra por cliente, esto ha provocado que se decida acercar al cliente a una central telefónica. Como esto es muy complicado por todo lo que implica tener una central telefónica en cada esquina, se ha pensado en una minicentral llamada Nodo de Acceso Múltiple NAM, del cual se dará una breve descripción mas adelante.

HISTORIA DEL TELÉFONO

En 1874 el profesor de la universidad de Boston Alexander Graham Bell se intereso por el estudio de los aparatos telegráficos, tecnología para comunicarse a distancia en aquel tiempo.

Adquirió la idea de la transmisión de varias señales por un solo hilo mediante un cierto número de pares de resortes de acero. Graham Bell creía que se podían unir a los extremos de una línea telegráfica simple un cierto número de estas unidades si cada par de resortes estaba ajustado a una distinta frecuencia de vibración. Construyó diferentes modelos de aparatos telegráficos múltiples que nunca consiguió que funcionaran satisfactoriamente.

Durante estos experimentos encontró la posibilidad de transmitir eléctricamente la palabra hablada. El descubrimiento de poder comunicarse por medio de la voz mediante un aparato fue casual durante los ensayos que hacia con los telégrafos.

El 2 de junio de 1875 en un desván de la calle Court en Boston, el mecánico Tomas A. Watson, ayudante de Graham Bell, ayudaba al profesor Bell haciendo vibrar uno de los resortes en la estación emisora de una línea corta,

mientras el profesor estaba ajustando un resorte en el otro extremo de la línea en otra habitación. Los dos cuerpos que se ponían en contacto por la vibración del resorte accidentalmente llegaron a soldarse por el calor de la chispa que entre ambos saltaba, y Watson, tratando de romper esta unión, tiró del resorte varias veces.

El profesor Bell se precipitó desde la habitación inmediata gritando: "¿Qué estaba usted haciendo? ". Bell había oído el sonido exacto del resorte emisor reproducido por el resorte en el extremo receptor de la línea. No necesitó más que un momento para darse cuenta de que la vibración de una lámina colocada cerca de un electroimán, conectado en un circuito cerrado, haría variar a la corriente del circuito en intensidad y con igual frecuencia que la de las vibraciones de la lámina. El profesor Bell vio rápidamente la posibilidad de reemplazar el resorte por un diafragma lo bastante grande para vibrar de acuerdo con las variaciones en la presión del aire producidas por la voz. Después de muchos experimentos con diafragmas de diferentes formas hizo su transmisor y su receptor que transmitían la voz completamente bien.

La patente por este invento fue obtenida el 7 de marzo de 1876 y resultó ser la más valiosa que se haya obtenido nunca en cualquier país. El aparato fue presentado en la Exposición del Centenario, en el año 1876, en Filadelfia y causó sensación entre los que fueron capaces de apreciar su importancia. Lord Kelvin, que con Don Pedro del Brasil estaba entre aquellos, al oír su misteriosa repetición de la palabra hablada lo calificó como la cosa más maravillosa de América.

Alexander Graham Bell construyó el prototipo de teléfono en 1875 mostrado en la figura 1.1. El aparato consistía en una bobina, un brazo magnético y una membrana tensada. Cualquier sonido producía una vibración en la membrana y, por consiguiente, del brazo magnético. El movimiento del imán inducía en la bobina una corriente eléctrica variable. Esta señal eléctrica se convertía de nuevo en sonido mediante un aparato idéntico en el otro extremo del circuito.



Figura 1.1 Primer teléfono usado por Graham Bell

El teléfono es un instrumento de comunicación diseñado para la transmisión y reproducción de voz y demás sonidos hasta lugares remotos mediante la electricidad. El teléfono contiene un micrófono (transmisor) que recibe el impacto de ondas de sonido. El micrófono transforma las vibraciones en impulsos eléctricos. La corriente eléctrica así generada se transmite a distancia. Un altavoz (receptor) vuelve a convertir la señal eléctrica en sonido.

En el lenguaje coloquial la palabra “teléfono” también designa todo el sistema al que va conectado un aparato de teléfono, aunque la palabra teléfono es una combinación de dos palabras griegas: *tele*, que significa distancia, y *fono*, que quiere decir sonido. Al juntarlas teléfono quiere decir “sonido a distancia”, un sistema que permite enviar no sólo voz, sino también datos y video que pueda codificarse y convertirse en señal analógica. Esta información viaja entre los distintos puntos conectados a la red.

La red telefónica se compone de todas las vías de transmisión entre los equipos de los abonados y de los elementos de conmutación que sirven para seleccionar una determinada ruta o grupo de ellas entre dos abonados.

En la actualidad se utilizan teléfonos digitales con circuitería más compleja, teniendo diferentes modelos, colores y tonos de llamada. Inclusive algunos teléfonos modernos pueden sonar con melodías digitalizadas o con una simulación de voz humana. En la figura 1.2 se muestra un modelo de teléfono moderno.



Figura 1.2 Teléfono Actual

HISTORIA DE LA TELEFONÍA EN MÉXICO

En 1821 consumada la independencia, se asignaron a la Secretaría de Estado y del Despacho de Relaciones Interiores y Exteriores atribuciones relativas a las obras públicas, existiendo tres carreteras principales en el país: de la ciudad de México a Veracruz, a Acapulco y hacia el interior. Algunas otras estaban inconclusas y dañadas por el movimiento armado de Independencia.

El 13 de marzo de 1878 da inicio el servicio público telefónico en México por medio de una conferencia entre la ciudad de México y Tlalpan. El 1 de julio del mismo año se crea la Dirección General de Telégrafos Federales.

El 18 de junio de 1884 se otorga la primera concesión de servicio de teléfonos a la Compañía Telefónica Mexicana. 4 años después se publica el primer Directorio Telefónico en beneficio de los usuarios y en particular de los 800 suscriptores de la Compañía Telefónica Mexicana.

Durante 1897 en la ciudad de México se instalan los primeros teléfonos públicos de larga distancia. El 18 de febrero del mismo año, la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas otorga a José Sitzenstätter la concesión por

30 años para explotar el servicio telefónico en la ciudad de México y alrededores. Mediante un contrato realizado el 14 de noviembre con la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, la Compañía Telefónica Mexicana continúa explotando el servicio telefónico en la ciudad de México.

En febrero de 1905 los accionistas de la Compañía Telefónica Mexicana acuerdan cambiar su razón social a Compañía Telefónica y Telegráfica Mexicana y aumenta su capital a un millón de dólares.

En el año 1907 comienza a operar la compañía telefónica Ericsson. Para este año la red telefónica nacional suma más de 12 mil aparatos.

La Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas otorga concesión a la Compañía Telefónica y Telegráfica Mexicana en 1912 para explotar el servicio entre la ciudad de México y Toluca.

En 1924 Ericsson inaugura la primera central automática conocida hasta la fecha como central Roma.

El día 23 de diciembre de 1947 se constituye la Empresa Teléfonos de México, S.A. (Telmex). Para el primero de enero de 1948 Teléfonos de México inicia sus actividades con un capital social de 80 millones de pesos. Dos años mas tarde, en 1950, nace el Sindicato de Telefonistas de la Republica Mexicana (STRM). En ese mismo año el 16 de febrero se firma un acuerdo para que Teléfonos de México adquiriera la Compañía Telefónica y Telegráfica Mexicana.

El 3 de mayo del mismo año el gobierno mexicano, Wenner Gren, ITT y L.M. Ericsson, firman un acuerdo definitivo que consolida a Teléfonos de México como la principal empresa telefónica, y el 16 de agosto de 1972 el gobierno Federal y Teléfonos de México firman un convenio en el que el Estado asume la mayoría de las acciones.

El 11 de julio de 1988 aparece una circular informativa sobre la venta de Teléfonos de México.

El 20 de septiembre de este año es puesta en venta la empresa paraestatal Teléfonos de México.

Para el 29 de diciembre se autoriza a Telmex, Telefónica Nacional y Teléfonos del Noroeste, S.A. de C.V. para el incremento de tarifas telefónicas que se aplicarán el primero de enero de 1990.

El 30 de julio del mismo año se anuncia el calendario de venta de Teléfonos de México.

Se modifica la concesión otorgada a Telmex el 10 de marzo de 1976 relativa a la construcción. El 10 de diciembre de 1990 para la operación y explotación de una red de servicio telefónico público.

El 20 de diciembre concluye el proceso de desincorporación de la empresa Teléfonos de México, con la entrega física de las instalaciones a Grupo Carso, quien actualmente es el responsable de llevar la vanguardia en tecnología para el buen funcionamiento y satisfacción del abonado.

DESEMPEÑO PROFESIONAL

Debido al crecimiento en las necesidades de comunicación se han dado grandes cambios tecnológicos en equipo, capacitación y actividades del personal de Teléfonos de México S.A. de C.V.

En la empresa Teléfonos de México S.A. de C.V. existen diversos departamentos como son: Almacenes, Chóferes, Comercial, especialistas Administrativos, Finanzas, Guarderías, Ingeniería Proyectos Equipo, Ingeniería Proyectos Redes, L.D. Mantenimiento, Líneas L.D. Mantenimiento, Planta Exterior, Servicios a Clientes, Supervisión de la Construcción de Redes, Trafico y Centrales Mantenimiento.

Dentro del Departamento de Centrales Mantenimiento se manejan diferentes categorías, dependiendo de la capacitación que el empleado tenga. Estas categorías son: técnico de tercera, técnico de segunda, técnico de primera, técnico especial y técnico en telecomunicaciones de conmutación-transmisión. Adicionalmente de las categorías, este departamento se divide en diversas áreas de trabajo como son: Transmisión, Construcción, Proyectos y Equipo de Fuerza, Centro de Atención a la Red (CAR) y Conmutación en la cual se profundizará posteriormente ya que mi labor se desempeña dentro de esta área.

Así mismo existen diversas actividades ha desarrollar en cuanto al mantenimiento, crecimiento y construcción de centrales telefónicas para dar la mejor calidad en servicio de telecomunicaciones.

Dentro de la empresa llevo laborando 2 años 6 meses con la categoría de Técnico en telecomunicaciones Cx-Tx. Esta categoría la obtuve al tomar 5 bloques de cursos, una por categoría, con diversas materias teórico-practicas tecnológicamente relacionadas con Telmex en las áreas de comunicaciones, electrónica digital, tecnologías SDH y XDSL así como electricidad, además de

teoría de funcionamiento de equipos específicos de conmutación telefónica de diferentes proveedores.

De acuerdo con el contrato que tengo con la empresa las funciones principales son operar, mantener, utilizar, verificar supervisar y gestionar técnicamente la red de telecomunicaciones de Teléfonos de México S.A. de C.V., que comprende los equipos y sistemas de conmutación, equipos y redes de transmisión para el transporte de señales y datos, red de acceso que constituye el equipo del lado de la central, el sistema de transmisión y aquellos equipos terminales, pertenecientes a Telmex, que requieran configuración en sitio o remota, equipos de tráfico para operadora y posiciones multipropósito, facturación, señalización, direccionamiento, equipos asociados y periféricos actuales y los que se deriven del crecimiento, nueva tecnología, modernización y nuevos servicios de la empresa.

Actividades principales

Dentro de las actividades principales que realizo están todas las funciones arriba descritas para aquellas redes de telecomunicaciones de terceros (empresas o clientes), que bajo contrato con Teléfonos de México S.A. de C.V. le soliciten servicios de operación y mantenimiento, sobre los equipos y sistemas que se indiquen y deriven de los términos de dicho contrato.

Por tener la categoría mas alta dentro del departamento debo ejecutar las labores de categorías inferiores que mi jefe de confianza me designe, siempre que no sea de forma permanente, con excepción de los casos en que no se cuente con el personal suficiente y necesario de categorías inferiores.

Coordino y auxilio al personal de la misma categoría o inferiores, en la ejecución de todas aquellas actividades necesarias para la continuidad y calidad del servicio, además de coordinar y apoyar al personal de otros departamentos, otras administraciones y/o técnicos de los clientes de acuerdo a las actividades propias

de la especialidad que tengo con mismo fin de tener continuidad y calidad en el servicio.

Ejecuto las actividades y doy seguimiento detallado a los programas de mantenimiento, como son la revisión de quejas y supervisión del equipo a mi cargo para conservar el servicio dentro de los parámetros de calidad establecidos de acuerdo a los procedimientos de la empresa, si se presenta alguna anomalía en los elementos y componentes electrónicos de los equipos, sistemas, equipos de prueba, supervisión, medición, diagnóstico y calibración que tengo a mi cargo. Hago pruebas, doy mantenimiento y en su caso reparo

Atiendo y doy seguimiento a las boletas de reporte de daños o reporte de falla en la conexión del cliente los cuales se generan por medio de los equipos y sistemas con los que cuento, cumpliendo con los tiempos de respuesta y atención establecidos, con la finalidad de mantener y restablecer el servicio.

Actualizo y hago respaldo de los inventarios, bases de datos, archivos y software de los equipos, sistemas y redes de la red telecomunicaciones de Teléfonos de México S.A. de C.V., con la finalidad de garantizar la calidad y disponibilidad de la información y continuidad del servicio.

Realizo reporte y seguimientos en bitácora electrónica y/o manual, a cualquier evento que se presente, como son cambios de tarjetas, cambio de ubicación de los abonados o algún trabajo de mantenimiento o ampliación dentro de la central telefónica, además de pedir y dar informe sobre el estado de la queja a los operadores y clientes hasta su solución de dicha queja.

Se verifican todos los puntos y procedimientos para la solución de fallas de los equipos y sistemas de la red de telecomunicaciones de Teléfonos de México S. A. de C. V., a fin de garantizar el servicio.

Efectuó todas las actividades técnico-administrativas que el jefe de confianza designado indique para el desempeño de las labores de operación y mantenimiento de los elementos de la red, equipos, sistemas y redes, materia de trabajo de la especialidad contemplada en la función principal, con el fin de garantizar la calidad y continuidad del servicio.

Superviso los acondicionamientos necesarios a equipos y sistemas de transmisión de la red de telecomunicaciones de Teléfonos de México S. A. de C. V., así como a equipos asociados, periféricos de cualquier capacidad, velocidad y/o tecnología, para satisfacer las necesidades de otras administraciones o de los clientes.

Proporciono orientación, capacitación y ayuda técnica al personal de categorías inferiores, para efectuar con mayor calidad y velocidad el trabajo asignado al compañero.

CONDICIONES DE TRABAJO

Físicamente el centro de trabajo se ubica en Av. Palo Solo s/n esq. Palma Criolla en Huixquilucan, Estado de México, en una Central Remota controlada por la Central Bosques ubicada en Bosques de las Lomas en el Distrito Federal, figura 2.2.

La diferencia entre una central remota y una central está en que la central cuenta con un Procesador Central en el equipo de conmutación, la central remota por medio de un enlace de fibra óptica, envía y recibe información desde y hacia el procesador central sin que esté dentro de la central remota.

Las figuras 2.1 y 2.2 muestran los mapas de localización de ambas centrales respectivamente.

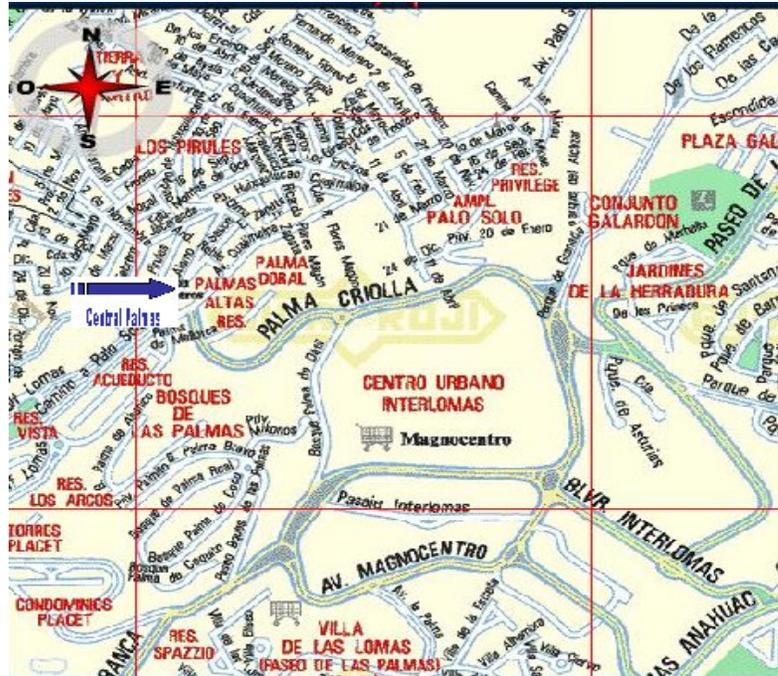


Figura 2.1 Mapa Central Palmas

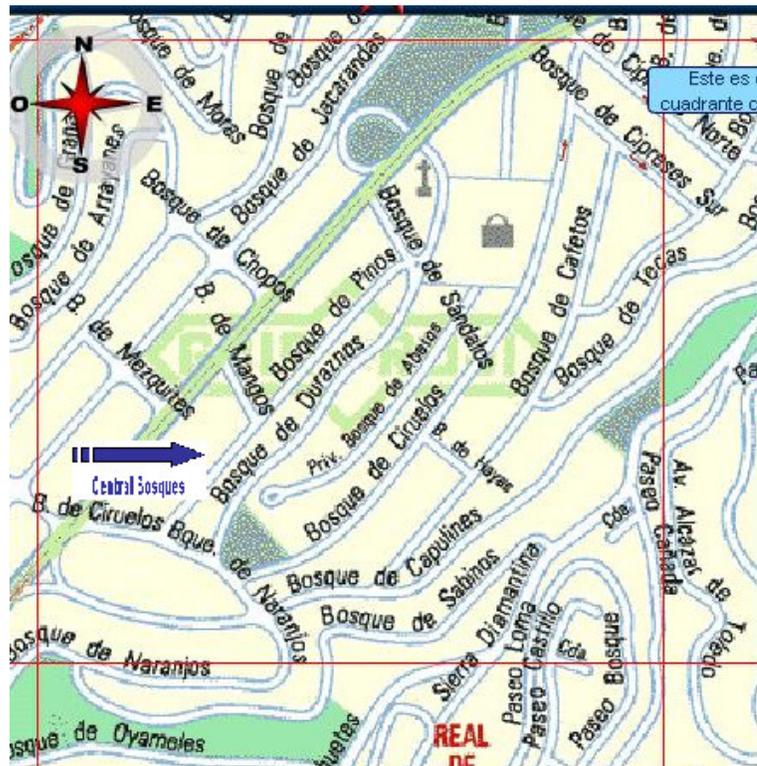


Figura 2.2 Mapa Central Bosques

Turnos y horarios

El programa de turnos y horarios es establecido por la administración en base a la asignación de técnicos y a la rotación de los mismos que establezca la administración de cada localidad o centro de trabajo, y debe ser notificado a los técnicos y a la representación sindical al menos con 24 horas de anticipación.

Dentro de la Central Palmas laboro en un horario de martes a sábado de 8 am. a 4 pm.

- Turnos

Lunes a viernes, martes a sábado, miércoles a domingo, jueves a lunes, viernes a martes, sábado a miércoles, domingo a jueves.

- Horarios

Los horarios en los que se labora son de 7, 7 1/2 u 8 horas como se muestra en la tabla 2.1:

de	a
23:00 hrs	6:00 hrs
6:00 hrs	13:30 hrs
7:00 hrs	15.00 hrs
8:00 hrs	16:00 hrs
9.00 hrs	17.00 hrs
10:00 hrs	18:00 hrs
14:30 hrs	22:00 hrs
16:00 hrs	23.00 hrs

Tabla 2.1 Horarios

Lugares donde presto mis servicios

La prestación de los servicios se realiza donde la empresa lo requiera: en sitio, en los centros de trabajo de la localidad y zonas conurbanas, centros de supervisión, reparación, mantenimiento, atención, administración, en el domicilio del cliente y/o donde exista alguna anomalía y sea necesaria mi presencia de acuerdo a la especialidad que tengo, para garantizar la continuidad, calidad y oportunidad del servicio, así como el óptimo funcionamiento de los equipos, sistemas y redes para satisfacer las necesidades del cliente. En algunos casos será necesario salir de la localidad de acuerdo a lo pactado en el contrato colectivo de trabajo.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

En el mundo de las telecomunicaciones es necesario, además de tener una formación educativa, estar en constante capacitación ya que la tecnología avanza a pasos agigantados.

Para operar técnicamente la red de telecomunicaciones de Teléfonos de México S.A. de C.V., que comprende los equipos y sistemas de las áreas de conmutación, transmisión y fuerza, es necesario conocer la relación que hay entre estas áreas ya que están mutuamente relacionadas unas con otras para poder brindar un servicio de calidad a todos los clientes.

A continuación se muestra un esquema a bloques de la estructura de una central telefónica hasta el abonado, figura 3.1.

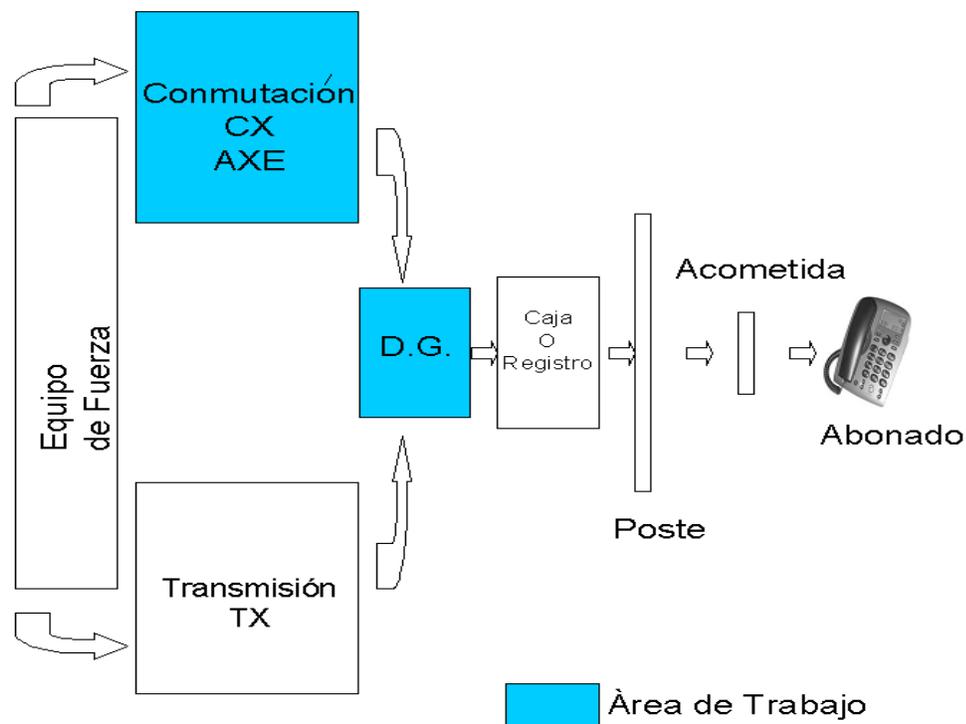


Figura 3.1 Estructura de una Central Telefónica

Parte de mi trabajo se encuentra dentro del área de Conmutación en el distribuidor general (D.G.).

La función principal del D.G. es la de interconectar a los clientes con el equipo telefónico que se encuentra dentro de la central por medio de una gran red de cableado como se muestra en la figura 3.2.

Esta conexión puede ser de varias formas dependiendo el tipo de cliente y servicio solicitado a la Empresa.

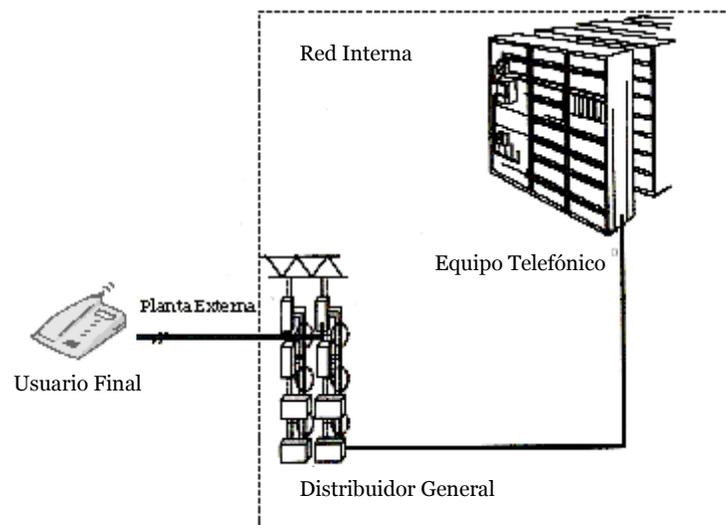


Figura 3.2 Distribuidor General (D.G.)

El D.G. cuenta con dos lados, esto se debe a las conexiones existentes dentro de él como son

Las conexiones del equipo telefónico y de transmisión a las tablas versablock están en el lado frontal del D.G., a través de un cable multipar mediante un conector.

Este conector dependiendo de la tecnología utilizada puede cambiar. Una ilustración del lado frontal se muestra en la figura 3.3.

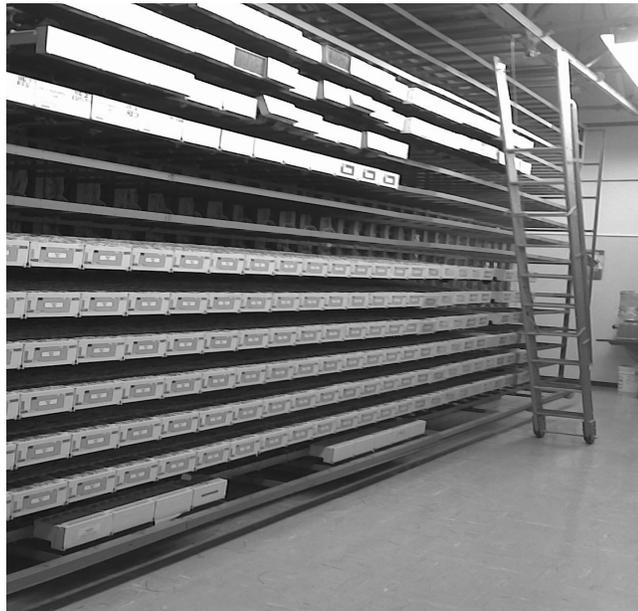


Figura 3.3 Lado frontal del D.G.

En el lado posterior se encuentran los strips, figura 3.4. Estos están cableados por un cable multipar hacia el exterior del D.G. es decir, hacia la calle, rematados en las cajas de distribución o distritos.



Figura 3.4 Lado posterior del D.G.

Un versablock es una tablilla de conexión donde se pueden conectar hasta 128 dispositivos (pares de pines), ya sean analógicos o digitales. Estas tablillas tienen una posición dentro del D.G. Existen dos conexiones en esta tablilla: por la parte posterior de la tablilla está la conexión al equipo telefónico o de transmisión y por la parte frontal la conexión hacia los strips. Las figuras 3.5 y 3.6 muestran la tablilla cerrada y abierta respectivamente.



Figura 3.5 Versablock o Tablilla cerrada

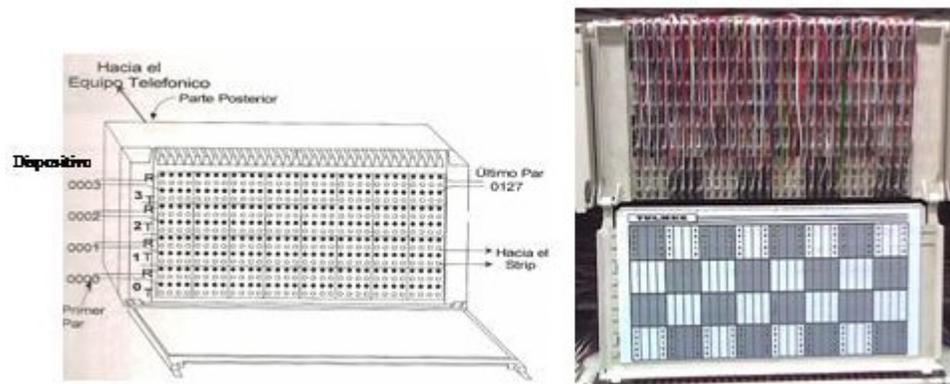


Figura 3.6 Versablock o Tablilla abierta

El strip está instalado en la parte posterior del D.G. En él se pueden conectar 50 pares de alambre de cobre (jumpers) provenientes de la tablilla versablock. Estos pares saldrán en un cable multipar hacia la caja de distribución en la calle.

En el strip existe una parte donde se colocan fusibles de protección hacia el equipo por si hubiese algún problema en la calle o en el sitio del cliente, como puede ser sobrevoltaje en un par o simplemente tierra. Los strips vienen agrupados

dos en una pieza, por lo tanto contendrá 100 pares. En la figura 3.7 se muestra el strip.

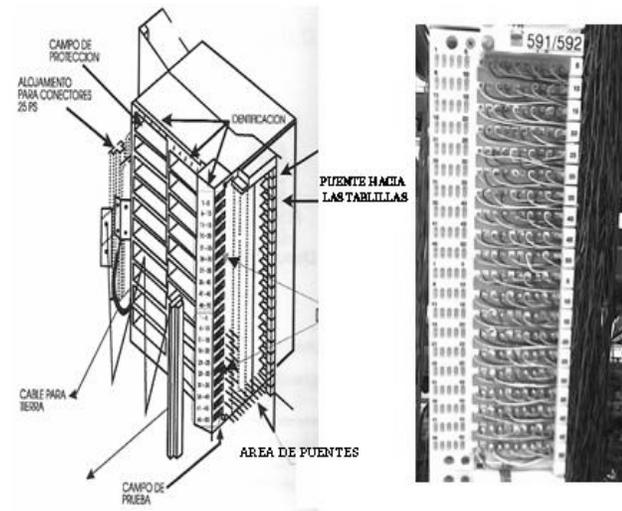


Figura 3.7 Strip

En Telmex se cuenta con tres tipos de tecnología en equipos de conmutación: Sistema 12 y 5ESS de Alcatel y AXE, elaborado por Ericsson, el cual es el equipo que conozco y manejo, además de la nueva tecnología llamada Nodo de Acceso Multiservicios (Nam) y próximamente Soft Switch.

Otra parte que tengo a mi cargo es el equipo telefónico, también conocido como central telefónica, que es la que permite que se establezca una llamada de cualquier cliente conectado a ella, ya sea la central AXE o Nam (en los Nam's el D.G. está dentro del equipo telefónico y de transmisión).

En la figura 3.8 se muestra un esquema donde se describe a grosso modo el contenido del equipo de conmutación de una central telefónica.

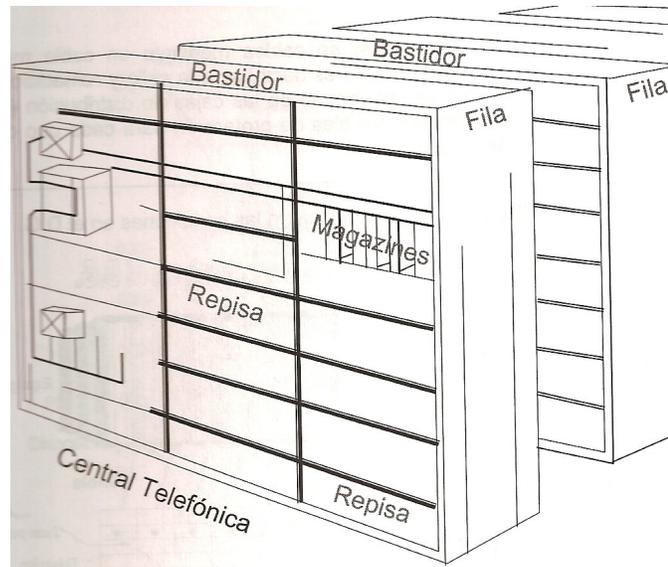


Figura 3.8 Equipo telefónico

Al inicio de mis actividades dentro de la central ingreso a un sistema llamado Pisa por medio de una clave de usuario y un password.

Pisa es un programa que integra todas las funciones que se deben desarrollar en torno a la operación telefónica y de telecomunicaciones de la Empresa.

Además de coordinar las actividades que permiten mantener y mejorar la calidad de los servicios ofrecidos, selecciona, organiza y orienta la información generada en las diferentes áreas.

El sistema muestra una pantalla con un menú para servicio de altas y quejas que vienen directamente de los usuarios, la cual se muestra en la figura 3.9.

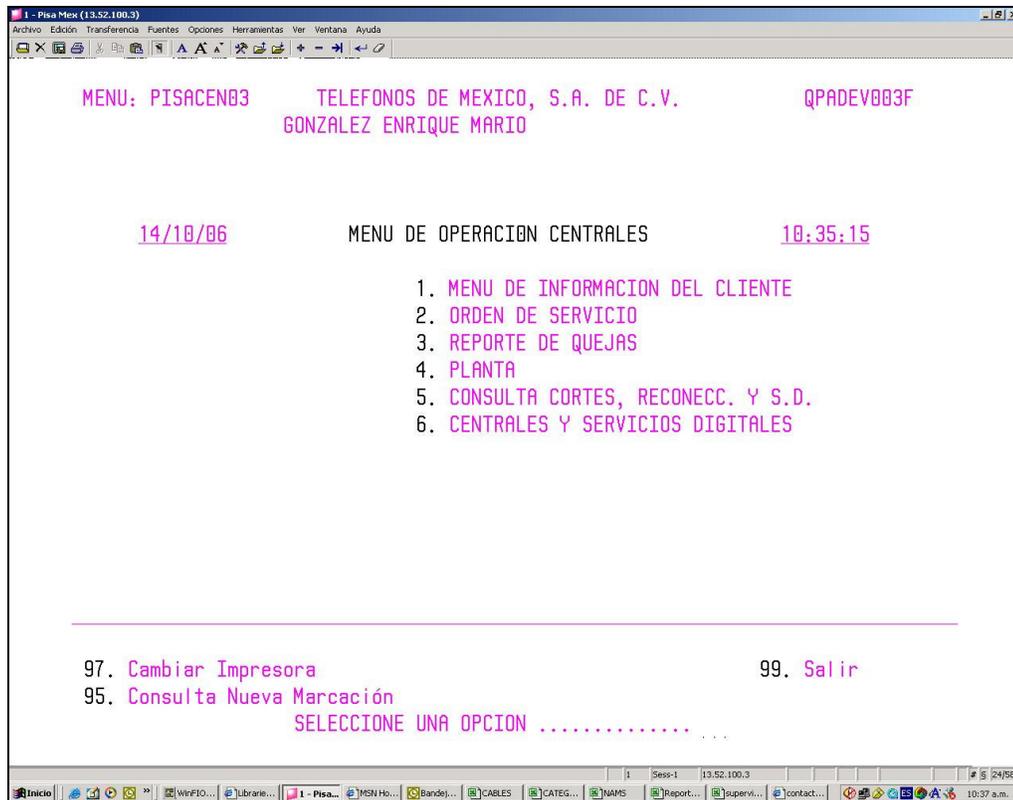


Figura 3.9 Pantalla Principal de PISA

Mi labor inicia con las órdenes de servicio que van desde una alta analógica normal, servicios digitales o altas para servicio Infinitum y próximamente el envío de señal de televisión.

Dependiendo del servicio demandado es el tipo de conexión en el D.G.

Para un cliente analógico, es decir una línea telefónica normal, únicamente se realiza un puente en el D.G. del versablok a un par numerado de un strip numerado.

Dentro del versablok o tablilla hay pares de pines numerados los cuales están conectados en la parte posterior a las tarjetas que contienen los dispositivos del equipo de la central llamado li3 en central o liv5g en Nam. El par del strip

conecta con un cable correspondiente a la caja de distribución que se encuentra en la calle.

En el sistema AXE para contar con tono de invitación a llamar en los dispositivos li3 o liv5g se asocia a éstos un número de 12 dígitos a través de un software llamado Winfiol, aplicación de Ericsson. Se realiza mediante un comando llamado SULII Subscriber Line Initiate (Iniciación de Línea del Abonado), de la siguiente manera: “sulii:snb=*numero telefónico*,dev=*dispositivo*;” .

De acuerdo a los servicios digitales que el cliente contrate se agregan por medio del Winfiol una serie de categorías y activaciones de éstas dependiendo del servicio digital.

Estas categorías son una serie de mnemónicos que por sus siglas en inglés refieren a cierto servicio digital.

En la figura 3.10 se puede observar la pantalla de aplicación del software Winfiol.

```

WinFIOL - [#6 Palmas]
Channel File Edit Block Search Run Tools Options Window Help
<stsup:snb=5536050479;
SUBSCRIBER LINE STATE DETAILS
DEV STATE BLS ADM ABS SNB SNBST
LI3-44302 IDLE H'00 5536050479 IDLE
END
<
TIME OUT
MO BOSQUES/64-B/03-00 TV-25 TIME 061014 0840 PAGE 1
<stsup:snb=5552905407;
SUBSCRIBER LINE STATE DETAILS
DEV STATE BLS ADM ABS SNB SNBST
LI3-45114 IDLE H'00 5552905407 IDLE
END
<stsup:snb=5552906117;
SUBSCRIBER LINE STATE DETAILS
DEV STATE BLS ADM ABS SNB SNBST
LI3-44861 IDLE H'00 5552906117 IDLE
END
<stsup:snb=5552909222;
SUBSCRIBER LINE STATE DETAILS
DEV STATE BLS ADM ABS SNB SNBST
LIUSG-1932 IDLE H'09 5552909222 IDLE
END
<stsup:snb=5552912800;
SUBSCRIBER LINE STATE DETAILS
DEV STATE BLS ADM ABS SNB SNBST
LI3-21783 IDLE H'00 5552912800 IDLE
END
<trrgp:trg=all;
TRAFFIC MEASUREMENT ON ROUTES GROUP DATA
TRG SI R1 R2 SNB PXR
0 60
CR
CR1T
CRT
CS
CS1T
CSFSK
CSK
CST
stsup:snb=5552905407;
stsup:snb=5552906117;
stsup:snb=5552909222;
stsup:snb=5552912800;
trrgp:trg=all;
trrpp:mp=all;
suscp:snb=5552907350;
ERICSSON 9:1 Overtype Buffered Released Log FI=Help

```

Figura3.10 WinFiol.

En la tabla 3.1 se muestran algunas categorías y servicio relacionados con ellas.

CABF-1	Buzón de voz	BIC-1	Ladatel
CANRF-1	Buzón de voz	TCL-7	Ladatel
MWS-1	Buzón de voz	CBA-6	Ladatel
ANT-2	Identificador de llamadas	TLI-3	Ladatel
IPT-2	Identificador de llamadas	OBA-160	Ladatel
CAW-1	Llamada En Espera	OBA-232	Multifon
FLA-2	Llamada En Espera	FDC-1	Multifon
CBA-6	No 01900	CLIR-1	No Se Identifica
CBA-7	No cel	UUS2-1	Línea Turbo
CBA-8	No cel ni 01900	TSC12-1	Línea Turbo
CBA-4	No cel ni LD	TSC11-1	Línea Turbo
OBA-220	No cel ni LD	TSC10-1	Línea Turbo
ICS-6	No entran llamadas	TSC05-1	Línea Turbo
CBA-4	No LD	TSC03-1	Línea Turbo
TBO-2	No salen llamadas	TSC02-1	Línea Turbo
CBB-1	Remarcado	TSC01-1	Línea Turbo
CBQ-5	Remarcado	UUS1-1	Línea Turbo
CFUV-1	Sígueme	UUS3-1	Línea Turbo
ENQ-2	Tres a la vez	OOA-1	Línea Turbo
OBA-230	No LD	OCG-0	Línea Turbo
TLC-11	Ladafon	OFA-1	Línea Turbo
OBA-231	Ladafon	ANT-2	Línea Turbo
FDC-1	Ladafon	PCAC-1	Línea Turbo
CBA-6	Ladafon	HOLD-1	Línea Turbo

Tabla 3.1 Categorías para servicios digitales en AXE

Cuando los clientes de servicio analógico solicitan una línea con Infinitem, el cableado dentro del D.G. cambia. Ésto se debe a que a la línea se le agrega un elemento de tecnología de xDSL, Digital Subscriber Line (Línea de Abonado Digital), que es el ADSL, Asymmetric Digital Subscriber Line (Línea Asimétrica de Abonado Digital).

Para este servicio se necesitan realizar dos puentes para conectar 4 puntos diferentes en el D.G. los cuales son: el par del li3 o liv5g que contiene al número telefónico, los pares correspondientes a la entrada y salida de la tecnología ADSL, también conocidos como puertos de Infinitem, y el par del strip.

Un puente va del del li3 o liv5g del versablok hasta el puerto de entrada en la tablilla llamado POTS, Plain Old Telephone Service (Plan Viejo de Servicio Telefónico). El otro puente es del puerto de salida llamado ADSL hasta un par del strip correspondiente. Cabe mencionar que en la parte posterior de la tablilla POST hay un cableado que pasa a través del equipo proveedor del servicio de Internet el cual termina en la parte trasera de la tablilla ADSL.

También existen las líneas telefónicas llamadas turbo o ISDN, Integrate Service Digital Network (Red Digital de Servicios Integrados), que da servicio de dos líneas telefónicas con el mismo número, e Internet por medio de un MODEM ubicado en el sitio del usuario, su dispositivo se llama "liba". Este servicio por ser de la tecnología 2B+D, dos canales de 64 kbps llamado BEARER (portador) y un canal de 16 kbps llamado DELTA, requiere de una serie de categorías para poder acceder al servicio.

La telefonía pública tiene también un puente dentro del D.G. Para este tipo de servicio existen dos diferentes aparatos telefónicos, uno por medio de una conexión de cuatro puntos que son: el li3 o liv5g , la entrada y salida de un equipo llamado UC (equipo que controla a la telefonía publica) y un par de strip. Este puente se realiza del li3 o liv5g a la entrada de la UC y de la salida da la UC al par del strip correspondiente. El otro tipo de aparato para este servicio ya tiene integrada la UC así que el puente solo es del li3 o liv5g al par del strip.

Además de las líneas telefónicas también existe un servicio llamado línea privada que es un enlace entre empresas privadas o públicas que usan la red de Teléfonos de México S.A. de C.V. que terminan conectadas a un equipo de gestión

dentro de la central telefónica, donde tiene un puente que va del versablok correspondiente al servicio hasta el par del strip correspondiente.

El mantenimiento para el área de conmutación comprende la supervisión de los puentes dentro del D.G., analizando las quejas que vienen directamente del cliente hacia la central por PISA o bien coordinado con el técnico de la red externa, atendiendo las boletas generadas por el sistema NMA, Networks Monitoreo and Analysis (Monitoreo y Análisi de Redes) y solucionar los problemas del equipo de acuerdo a las alarmas que este envía.

En el D.G. debido a la cantidad de puentes que existen y el movimiento al estar poniendo o quitando estos puentes, rozan y se va degradando la protección hasta dejar al cobre descubierto ocasionando cortos circuitos en los servicios provocando fallas en el servicio telefónico o en el envío de datos. Para este caso se tiene que quitar el puente dañado sustituyéndolo inmediatamente por uno nuevo.

Para el mantenimiento del equipo de conmutación de la central se deben revisar que todas las tarjetas que contienen los gabinetes desde el procesador central hasta los conectores terminales estén siempre en perfectas condiciones para el servicio, cambiando ya sea un fusible, un conector, una tarjeta, un magazín o un gabinete completo, dependiendo del daño que se encuentre.

El mantenimiento o reparación de fallas es guiado por una biblioteca adjunta al sistema AXE llamada ALEX, figura 3.11.

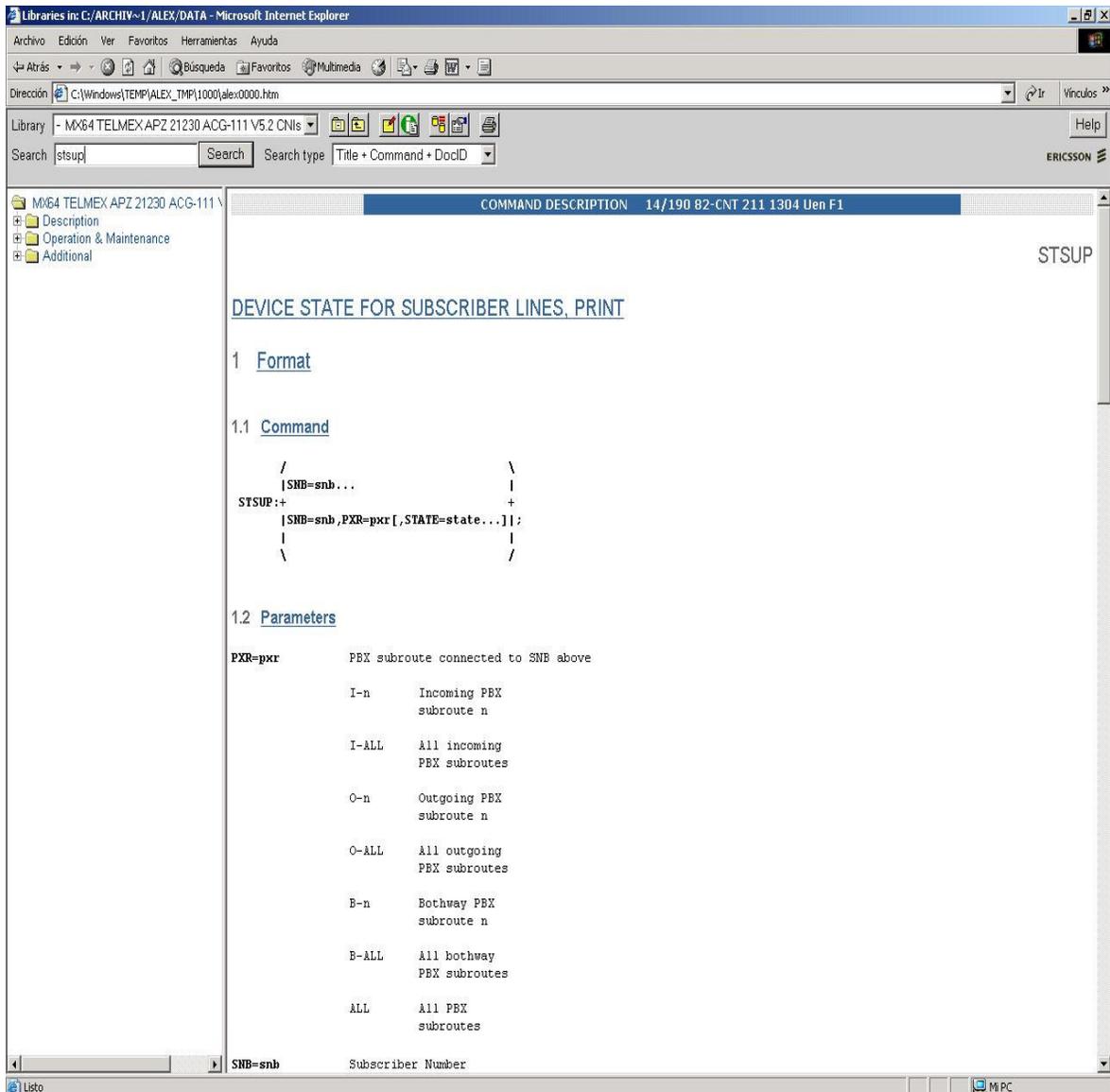


Figura 3.11 Biblioteca Alex

Todo trabajo de mantenimiento, ya sea correctivo o preventivo, siempre es verificado antes de volver a poner en operación para descartar todo tipo de anomalía dentro de los componentes del equipo.

La supervisión y gestión de las líneas telefónicas y el acceso a Internet debe ser 100% eficiente. Por este motivo todos los departamentos involucrados en el manejo de estos servicios deben de estar comunicados permanentemente. Esto se realiza por medio de diversos sistemas de software como son: PISA, NMA y en su

defecto en AXE el Winfiol, además de tener alarmas conectadas desde los dispositivos tanto electrónicos como eléctricos rematadas a varios puntos regionales y jerárquicos de la Empresa.

Telmex preocupado por la demanda de comunicación de los clientes, la competencia y la calidad del servicio, tomando también en cuenta que la red que tiene en su mayoría es de cobre y conociendo las ventajas de este material como son el precio y la buena conducción, pero también desventajas como la degradación de las señales transmitidas a larga distancia, puesto que a mayor distancia mayor resistencia, se está llevando a cabo un plan de modernización sustituyendo el cobre por fibra óptica.

Para poder sustituir el cobre por fibra óptica es necesario cambiar también el equipo, por esto se realizó la compra de los Nam's (Nodo de Acceso Multiservicios) los cuales sustituyen a las cajas analógicas ubicadas principalmente en las esquinas de las calles.

Estos Nam's se conectan por medio de fibra óptica con la central reemplazando al cobre. Como esta tecnología es muy cara obviamente se ha empezado a operar en zonas de amplio poder económico como son Bosques de las Lomas, Santa Fe e Interlomas, pero se pretende realizar los cambios poco a poco hasta contar únicamente con Nam's.

Además de sustituir al cobre en su mayoría con fibra óptica del Nam para el transporte de las señales, se planea vender señal de televisión. Este servicio requiere de un mayor ancho de banda y la fibra se lo proporciona.

Existen diversas marcas como son Ericsson, Siemes, Honet (chino) y Alcatel entre otros. Los Nam's que actualmente se manejan son de Alcatel.

Para la operación y supervisión de los Nam's Alcatel existen dos softwares llamados Tarantela y Craft Terminal. El Tarantela es un mapa de toda el área metropolitana ubicando por centrales los Nam's conectados, figura 3.12.

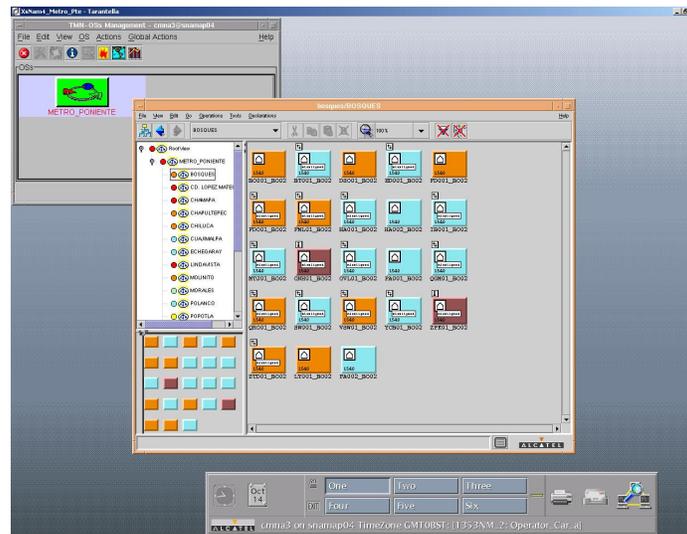


Figura 3.12 Tarantela

El otro software llamado Craft Terminal, figura 3.13, muestra virtualmente el equipamiento del Nam con tarjetas y conexiones además de los puertos lógicos que existen. Por medio de este software se manipulan alarmas, conexión de diversos tipos de usuarios y se supervisan aspectos como ventilación, energía o puertas abiertas, entre otros.

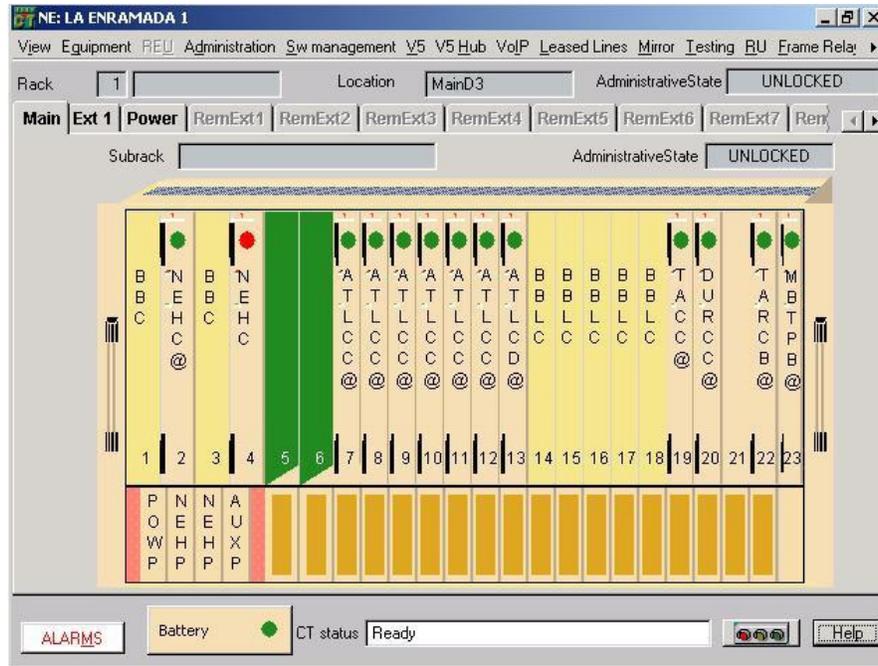


Figura 3.13 Nam

En el área de Transmisión se opera y supervisa, por medio de enlaces conectados a los equipos de transmisión, el cableado de fibra óptica perteneciente al anillo interno propiedad de Teléfonos de México S.A. de C.V., además de supervisar los enlaces de las líneas privadas y las conexiones de los equipos encargados del servicio de Infinitum.

Existen dos áreas que interactúan simultáneamente que son las de Construcción y Proyectos y Equipo. La gente de Proyectos y Equipo se encarga de la compra y utilización de los recursos materiales como son los equipos, los inmuebles y cableado, por su parte Construcción se encarga de la recepción de los equipos, cableado, enlaces e inmuebles adquiridos por Proyectos y Equipo.

El área del CAR únicamente se encarga de la supervisión remota de los equipos, ya sea de conmutación, transmisión y fuerza, realizándose el constante monitoreo de cualquier evento de éstos. Dentro de esta área existen también dos subáreas que son CNS1 (Centro Nacional de Servicios) encargada de todo lo analógico y CNS2 encargada del servicio Infinitum.

El servicio telefónico nunca debe ser interrumpido, independientemente de las condiciones externas fuera del alcance de la Empresa como pueden ser los apagones.

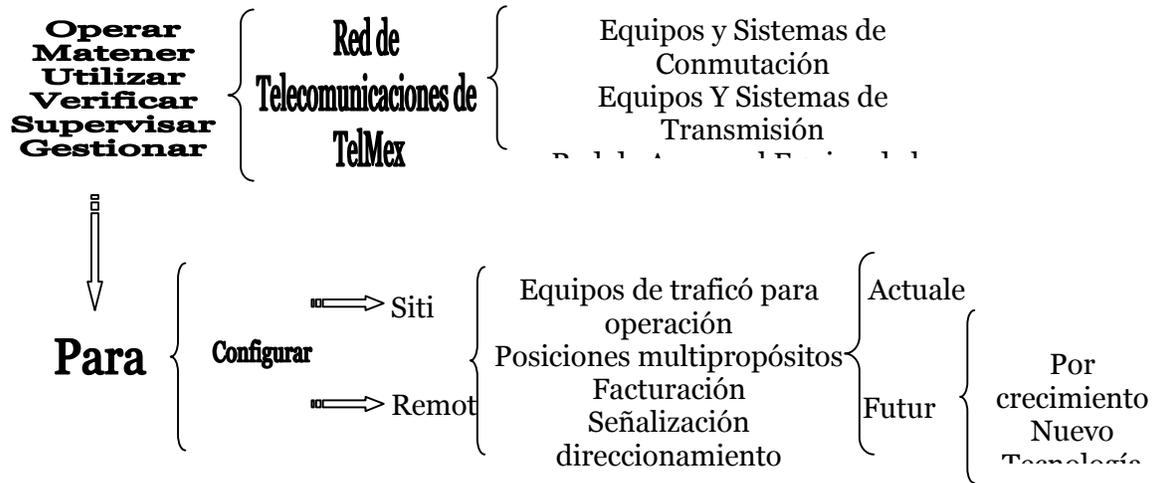
La ininterrumpida alimentación de energía eléctrica a las instalaciones de Teléfonos de México S.A. de C.V. es gracias a un área desconocida por mucha gente que es la de Fuerza. Aquí operan, mantienen, utilizan, verifican, supervisan y gestionan todos los equipos de alimentación.

Tiene a su cargo en primera instancia el suministro de energía de la Compañía de Luz y Fuerza del Centro y de la Comisión Federal de Electricidad que llega a las subestaciones de diversas capacidades dentro de los inmuebles de la empresa, además de los grupos electrógenos (plantas generadoras de energía alimentadas por diesel) que dependiendo de la demanda pueden ser desde un motor pequeño hasta cuatro enormes máquinas de alimentación.

Todo está respaldado por diversos bancos de baterías interconectados entre sí para poder alimentar a las plantas de CA y CD así como a los inversores, paneles de distribución, paneles de CA y CD, el mantenimiento de los tanques de diesel que alimentan a los grupos electrógenos, la supervisión de los fusibles, cableado y niveles de voltaje y corriente necesarios para el correcto funcionamiento de toda la maquinaria que proporciona el servicio brindado por Teléfonos de México S.A. de C.V.

La tabla 3.2 muestra el resumen de las funciones que se realizan dentro de la Empresa.

Funciones



RECOMENDACIONES

Como se aprecia la empresa Teléfonos de México S.A. de C.V. tiene una gran responsabilidad con sus clientes y es por eso que cuenta con la tecnología de punta para las telecomunicaciones, pero para poder seguir en el mercado no basta con un buen equipo, sino también con un personal altamente calificado.

Para un empleado de esta Empresa es indispensable estar siempre en constante capacitación por el cambio y adquisición de nuevas tecnologías. Por esto es recomendable que además de la capacitación que da “INTTELMEX”, Instituto de Capacitación Perteneciente a Teléfonos de México S.A. de C.V., se debe tener interés en obtener mayor capacitación por cuenta propia.

Teléfonos de México se ha preocupado por superar los diversos problemas que ha enfrentado desde su constitución, en el años de 1947.

Hoy TelMex es la compañía líder en telecomunicaciones en México y la más respetada en América Latina por tener la mayoría del mercado de la telefonía y ser uno de los proveedores de servicios de Internet, además de operar como Carrier de enlace entre empresas privadas y públicas.

Debido a la demanda de comunicaciones y de servicios de alta calidad se está considerando acercar el servicio al cliente, utilizando Nodos de Acceso Multiservicios (Nam) que reemplazan a las cajas de distribución de las calles, que se conectan por medio de cobre, por los Nam's que se conectan con fibra óptica, ya que estos tienen las mismas características de operación de una central telefónica, con excepción del procesador central que el Nam no tiene y que está ubicado dentro del edificio de la central telefónica.

Independientemente de las centrales telefónicas se pretende centralizar toda la gestión del los Nam's a cargo de un nuevo equipo en prueba llamado Soft Siwtch. Para esto se necesita además de cambiar el equipo, sustituir paulatinamente la red de cobre por fibra óptica y solamente dejar el último kilómetro de cobre.

El Soft Siwtch es un equipo que permite operar y supervisar a un gran número de Nam's a corta, mediana y larga distancia por estar conectado únicamente por fibra óptica. Aunque esta tecnología es cara, a futuro reduce gastos, puesto que un Soft Siwtch puede sustituir a varias centrales y con esto el mantenimiento de edificios. Además el Soft Siwtch necesita menos personal operándolo que una central telefónica actual.

En este mundo globalizado donde se pretende tener una amplia gama de servicios por un mismo medio, Teléfonos de México S.A. de C.V. está negociando con el gobierno para cambiar la concesión de telecomunicaciones y así comercializar la televisión por paga, al igual que una amplia gama de servicios digitales como la portabilidad de los números telefónicos "propiedad del cliente".

Cuando el cliente contrata una línea telefónica está comprando un número que por tener un alto precio pasa a ser propiedad de él. La Portabilidad del número se refiere a que como el cliente es dueño de su número telefónico puede, si así lo desea, llevárselo al cambiar de compañía telefónica. Es decir, que no importando con que compañía haya adquirido por primera vez el número puede conservar éste cuantas veces cambie de compañía telefónica.

CONCLUSIONES

Habiendo expuesto una parte de un equipo de trabajo, tanto lo tecnológico como lo humano en uno de los departamentos de una empresa de telecomunicaciones como lo es Teléfonos de México S.A. de C.V. se puede comprender que hay una amplia labor para que una compañía de telecomunicaciones tenga un servicio con calidad.

Al término de esta memoria laboral se puede concluir que la tecnología en las áreas laboral, científica y hasta doméstica es muy importante porque al paso del tiempo las necesidades han cambiado y mucho más la necesidad de estar al 100% comunicado.

Este trabajo concluye en dos aspectos: el primero es que tecnológicamente las compañías de telecomunicaciones deben tener no solo tecnología de punta, sino también tener a su personal altamente capacitado para poder así mantenerse en la competencia por el mercado de las telecomunicaciones.

El segundo aspecto es que la comunicación es una necesidad vital para todas las personas y lamentablemente la tecnología no ha llegado al alcance de todos los sectores de la población.

Ésto se podría ir resolviendo si las empresas tuvieran una mayor conciencia social poniendo al alcance de todos, sin distinción de clases sociales, los diferentes paquetes de servicios.

GLOSARIO

A

ADSL Asymmetric Digital Subscriber Line (Línea Asimétrica de Abonado Digital)

ALEX Activity Library Explorer (Explorador de la biblioteca de la actividad)

C

C.A. Corriente Alterna

C.D. Corriente Directa

CAR Centro de Atención a la Red

CNS Centro Nacional de Servicios

CX conmutación

D

D.G. Distribuidor General

I

INTELMEX Instituto de Capacitación Perteneciente a Teléfonos de México
S.A. de C.V.

ISDN Integrate Service Digital Network (Red Digital de Servicios Integrados)

L

L.D. Larga Distancia

N

NAM Nodo de Acceso Múltiple

NMA Networks Monitoreo and Analysis (Monitoreo y Análisi de Redes)

P

PISA Programa de Integracion de Sistemas para la Atencion al Cliente

POTS Plain Old Telephone Service (Plan Viejo de Servicio Telefónico).

S

SDH Synchronous Digital Hierarchy (Jerarquía Digital Sincrónica)

STRM Sindicato de Telefonistas de la Republica Mexicana

T

T.T. Técnico en Telecomunicaciones

TelMex Teléfonos de México S.A de C.V.

TX transmisión

X

XDSL Digital Subscriber Line (Línea de Abonado Digital)