



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**DIVISIÓN DE INGENIERÍA CIVIL
TOPOGRÁFICA Y GEODÉSICA**

**“EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y
CORRECTIVO DE OBRA CIVIL EN LAS LÍNEAS 5
Y 6 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE
COLECTIVO (S.T.C)”**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO CIVIL

PRESENTA :

JORGE MARGARITO LÓPEZ ROCHA

DIRECTOR DE TESIS:

M.I. JOSÉ ANTONIO KURI ABDALA



MÉXICO, D.F.

SEPTIEMBRE DEL 2005



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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
AVANZANDO
MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA
DIRECCIÓN
FING/DCTG/SEAC/UTIT/105/04

Señor
JORGE MARGARITO LÓPEZ ROCHA
Presente

En atención a su solicitud me es grato hacer de su conocimiento el tema que propuso el profesor M.I. JOSÉ ANTONIO KURI ABDALA, que aprobó esta Dirección, para que lo desarrolle usted como tesis de su examen profesional de INGENIERO CIVIL.

"EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE OBRA CIVIL EN LAS LÍNEA 5 Y 6 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO" (S.T.C.)

- INTRODUCCIÓN
- I. RESEÑA HISTÓRICA
- II. ESTRUCTURA ACTUAL DE LAS INSTALACIONES CIVILES
- III. CONTEXTO ECONÓMICO Y SOCIAL DEL S.T.C.
- IV. EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO
- V. DIAGNÓSTICO DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO
- VI. OBJETIVOS A LARGO PLAZO
- VII. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN
- VIII. ESTABLECIMIENTO DE POLÍTICAS Y OBJETIVOS
- IX. PROGRAMACIÓN
- X. CONCLUSIONES

Ruego a usted cumplir con la disposición de la Dirección General de la Administración Escolar en el sentido de que se imprima en lugar visible de cada ejemplar de la tesis el Título de ésta.

Asimismo le recuerdo que la Ley de Profesiones estipula que deberá prestar servicio social durante un tiempo mínimo de seis meses como requisito para sustentar Examen Profesional.

Atentamente
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Cd. Universitaria a 7 de Septiembre del 2004.
EL DIRECTOR

[Signature]
M.C. GERARDO FERRANDO BRAVO
GFB/AJP/crc.

V.B.
[Signature]
20/9/05 *V.B.*
[Signature]
2/08/2005.

V.B.
[Signature]
2-Ago-05

V.B.
[Signature]
11-08/05
V.B.
[Signature]
11-08/05
V.B.
[Signature]
11-08/05
V.B.
[Signature]
11-08/05

A mi esposa: Gloria Godoy Baños,

A mis hijos:

- **Samuel López Godoy**
- **Jozabed López Godoy**
- **Josué López Godoy**

que durante muchos años me apoyaron.

A mis padres:

- **Martín López y Remedios Rocha.**

A mis suegros:

- **Miguel Godoy y Dolores Baños.**

A todas las demás personas que me apoyaron durante mi carrera: hermanos, cuñados familiares y amigos, maestros y demás personal docente, compañeros de trabajo, de la Iglesia y de manera muy especial al STC metro, sin el cual hubiera sido imposible lograr llegar a esta meta.

Pero principalmente a DIOS, que me permitió llegar al final de mis estudios de licenciatura.

Gracias a todos.

Jorge Margarito López Rocha

Septiembre del 2005.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCION	2
CAPITULO I Reseña histórica	4
CAPITULO II Estructura actual de las instalaciones civiles	18
CAPITULO III Contexto económico y social del STC	33
III.1 La misión y la visión del departamento de mantenimiento del STC	33
III.2 El contexto económico	36
III.3 El contexto social	38
CAPITULO IV El mantenimiento preventivo y correctivo	47
IV.1 El mantenimiento preventivo	48
IV.2 El mantenimiento correctivo	50
CAPITULO V Diagnóstico del departamento de mantenimiento	59
V.1 El estudio económico	59
V.2 El estudio del factor humano(o recursos humanos)	61
V.3 El estudio de equipos, herramientas y materiales	65
V.4 La necesidad de la planeación estratégica en el departamento de mantto	71
CAPITULO VI Objetivos a corto y largo plazo	72
VI.1 ¿Qué es la planeación estratégica?	72
VI.2.1 Auditoria externa	74
VI.2.2 Auditoria interna	77
VI.3 Identificación de debilidades, fortalezas, oportunidades y amenazas	79
VI.4 Análisis de las matrices de evaluación de factor interno y externo	81
VI.5 Análisis de la matriz de FODA	85
VI.6 Políticas aplicables en el STC	89
VI.7 Objetivos a corto plazo	91
VI.8 Objetivos a largo plazo	94
CAPITULO VII Alternativas de solución	97
VII.1 Análisis de la matriz de PEEA	97
VII.2 Análisis y selección de la o las estrategias	99
CAPITULO VIII Establecimiento de políticas y objetivos	103
VIII.1 Aspectos políticos, legales, culturales y relacionados con el factor humano	103
VIII.2 Resistencia al cambio	104
VIII.3 Objetivos anuales	105
VIII.4 Investigación y desarrollo	108
VIII.5 Evaluación de resultados	111
CAPITULO IX Programación	114
IX.1 Planeación de contingencia	114
IX.2 Programa de mantenimiento aplicando planeación estratégica	115
CAPITULO X Conclusiones	120
Bibliografía	126

INTRODUCCION.

El conjunto de obras civiles que conforman el sistema de transporte colectivo de la ciudad de México esta formado por una gran variedad de estructuras tales como:

- Vías:
 - Principales,
 - Secundarias,
 - Aparatos de vías,
 - Vías especiales sobre concreto para cruces de línea.
- Túneles circulares y rectangulares,
- Cubiertas con armaduras metálicas en los talleres,
- Edificios convencionales para:
 - Puesto central de control,
 - Administrativos,
 - Puestos de rectificación.

Cubiertas a base de cascarones para algunas estaciones superficiales; Instalaciones especiales para estaciones profundas, estructuras especiales de concreto armado para las estaciones elevadas en las líneas 4, 9 y B; para las líneas superficiales muros de contención; puentes metálicos y de concreto. Por lo que se pueden definir como una conjugación de cimentaciones superficiales y profundas; y de súper estructuras de gran magnitud, sometidas a condiciones de cargas muy diferentes.

Por muchos años las condiciones del subsuelo del valle de México fueron obstáculo para la construcción de obras subterráneas para el transporte masivo de pasajeros de la creciente ciudad.

Fueron los avances en la mecánica de suelos de la ingeniería mexicana los que dieron a los ingenieros nacionales los elementos necesarios para determinar que era posible la construcción de la obra, basados en estudios de teorías, pruebas y análisis de la constitución, comportamiento y estratigrafía de estos suelos, con casos probados y ya no con fórmulas empíricas.

Actualmente son bien conocidos en el medio de la construcción los problemas que se presentan en las excavaciones profundas hechas en las arcillas del valle de México como son:

- Alta plasticidad del material que compone el subsuelo.
- Su alto nivel freático.

Por lo que en cualquier obra que se realice en estas arcillas siempre presentaran en mayor o menor grado según sea el área de excavación, la profundidad y el tiempo que permanezca intemperizada los siguientes fenómenos:

1. Expansión en el fondo.
2. Flujo de aguas a través del fondo de la excavación.
3. Disminución de la resistencia al corte por las expansiones.

4. Movimientos importantes durante la construcción de la estructura.

Los túneles son estructuras denominadas por la mecánica de suelos como estructuras sobre compensadas, lo que quiere decir que los pesos totales de las estructuras son menores que los volúmenes de los suelos excavados.

Todos estos factores y muchos mas que mencionaré a lo largo del estudio, hacen al **mantenimiento preventivo y correctivo un reto de magnitudes inimaginables y con metas difíciles de alcanzar**, que requieren de mano de obra calificada, herramientas, equipos especiales de alto costo y un presupuesto suficiente para la adquisición de materiales y refacciones de primera calidad, como son pinturas epóxicas y recubrimientos de diversos tipos para asegurar su buen funcionamiento y un menor deterioro natural ocasionado por el uso, intemperización y acción de los agentes químicos presentes en el subsuelo a precios razonablemente económicos, lo que nos sugiere la utilización de la planeación estratégica para hacer una propuesta que permita cumplir con este reto.

Durante el desarrollo del estudio tocaremos en él capítulo I los antecedentes históricos para la construcción, con el objeto de conocer una reseña sobre la construcción y el crecimiento tan importante que ha tenido el sistema de transporte colectivo durante sus treinta y cinco años de vida; en él capítulo II se da a conocer el conjunto de estructuras civiles con las que cuenta en la actualidad el STC, podemos ver la importancia que tiene el proporcionar un buen mantenimiento preventivo en las estructuras de concreto armado y metálicas, para alargar lo más posible su vida útil sin tener que recurrir al mantenimiento correctivo o a la reconstrucción de la obra, además de proporcionar una idea del impacto social y económico que el metro a ocasionado en los habitantes de la ciudad, por lo que en el capítulo III y el IV se plantea la forma en que se realiza el mantenimiento de obra civil y la situación actual que presenta el departamento de mantenimiento de obra de esta dependencia, pues la falta de insumos necesarios, equipos, herramientas adecuadas y la falta de recursos humanos calificados, nos lleva a la necesidad de plantear estrategias que nos permitan dar soluciones óptimas a los problemas que enfrenta el departamento de mantenimiento, como se ve en él capítulo V. También se comienza a introducir la idea de la planeación estratégica para lograr optimizar resultados.

Todo lo anterior nos lleva a buscar soluciones innovadoras, buscando alcanzar objetivos cada vez más ambiciosos que nos permitan dar mejores soluciones al mantenimiento de obra civil de un conjunto tan grande de estructuras que cada día crece en sus necesidades de conservación, como lo veremos en los capítulos VI, VII y VIII.

Concluimos con las técnicas más adecuadas para la implantación de los nuevos objetivos, políticas y estrategias, para lograr los mejores resultados, con la menor inversión posible de recursos materiales y humanos(factor humano), con lo que se sugerirá un programa de mantenimiento que nos dé las mayores ventajas con los menores riesgos.

CAPITULO I.

RESEÑA HISTÓRICA DEL STC.

La cuenca del valle de México se encuentra localizada en el extremo sur del altiplano sobre el paralelo 19° de latitud norte, su forma es la de un rectángulo irregular inclinado en el sentido noreste-suroeste, con una longitud mayor de 120 Km y menor de 80 Km, y una superficie de 9600 km² de área total, bordeado por cadenas montañosas y a una altura promedio de 2250 m.s.n.m. sus límites naturales más sobresalientes son: al norte la sierra de Pachuca; al noreste con la sierra de las Chichucuatlán y del Tepozán; al este y al sureste, la sierra nevada; al sur la sierra del Chichinautzin; al suroeste la sierra de las cruces; al oeste, las sierras de Monte alto y Monte bajo; al noreste la sierra de Tepoztlalpan o Tolcayuca, que al completarse con la Pachuca se sierra el circuito. Tienen jurisdicción política sobre el área los estados de: México(50%), Hidalgo(20%), Tlaxcala(9%), Puebla(1%) y el Distrito Federal (14%). Solo las porciones de Tlalpan, Milpa alta, Contreras y villa Álvaro Obregón se encuentran fuera de los límites del valle.

Su formación geológica: Después de haberse plegado los sedimentos marinos del cretácico y emergido gran parte del territorio mexicano actual, hace unos 50 millones de años, se inicio el periodo terciario, de intenso vulcanismo, pues al levantarse la corteza terrestre, a un espesor de poco mas de 40 Km, ocurrieron fracturas por donde emergió el magma; a la aparición de los volcanes siguió, ya en el cuaternario la extraordinaria aparición de lavas que formo la sierra del Chichinautzin, este fenómeno ocurrió en el ultimo millón de años contemporáneo a las glaciaciones.

Las fracturas tensionales, vinculadas con el lento asentamiento de la cuenca, cuyo desnivel creciente entre la fosa y sus pilares, produjeron abanicos aluviales, que hoy conocemos como minas de arena. Los materiales acarreados por las lluvias, la expulsión de cenizas y los restos de la vegetación calcinada rellenaron la cuenca. En Xochimilco y Chalco estos depósitos tienen hasta 800 m de profundidad; y los depósitos lacustres formados por arcillas altamente hidratadas tienen un espesor de 50 a 60 m en la zona central. La erupción de volcán Xitle, dio origen al pedregal de san Ángel.

Debido a las diferencias del relieve y la altitud, la cuenca presenta grandes variaciones en el clima: templado-húmedo en el sur, templado-seco en el centro y norte, nieves persistentes en las altas montañas. Los cambios estacionales en la temperatura son de poca consideración, la media anual es de 16°, con extremas de 33° y 7°; enero es el mes mas frío y mayo el mas caliente. Las heladas se presentan de octubre a marzo, los vientos dominantes son los de nor-noreste durante el invierno y del noreste en la cálida húmeda, con velocidad promedio de 10 Km por hora. El clima técnicamente se le denomina subtropical de altura, febrero y marzo son los meses más aiosos, abril, mayo y junio los más calurosos, de mayo a septiembre lluviosos y de noviembre a abril secos.

Los depósitos lacustres originalmente tuvieron una extensión estimada de 1575 km², se alimentaban con el flujo de los manantiales y de los ríos, principalmente del Cuautitlán, y de las avenidas de las sierras del Ajusco. Pachuca y del río Magdalena. La superficie de la zona lacustre ha venido decreciendo rápidamente desde 1524. en 1861 solo quedaban 230 km², y en 1891 solo 95. en la actualidad solo quedan 13 km² repartidos en los lagos de Zumpango y Texcoco, pues Xochimilco se mantiene artificialmente a base de canales.

El acta constitutiva del 31 de enero de 1824 y la constitución federal del 4 de octubre siguiente fijaron las bases para la organización política y administrativa de los Estados Unidos Mexicanos. La fracción XXVIII del artículo 50 de la constitución otorgó al congreso la facultad de elegir el lugar de residencia para los poderes supremos de la federación, y las de ejercer dentro de su distrito las atribuciones de poder legislativo de un Estado. El 18 de noviembre de 1824 el congreso designó a la Ciudad de México como sede oficial de los poderes de la nación y la asignó al distrito que desde entonces se le llamaba Federal la superficie comprendida en un radio de 8800m, con centro en la plaza mayor. El 16 de febrero de 1854 el general Antonio López de Santa Ana presidente de México en aquel entonces decretó la comprensión del distrito federal con los siguientes límites: al norte hasta el pueblo de San Cristóbal Ecatepec; por el noreste hasta el pueblo de Tlalnepantla; por el oeste hasta los Remedios, San Bartolo y Santa Fe; por el suroeste hasta Huixquilucan, Mixcoac, San Ángel y Coyoacan; por el sur hasta Tlalpan, Xochimilco e Iztapalapa; por el oeste hasta el peñón y por el noreste hasta la medianía del lago de Texcoco.

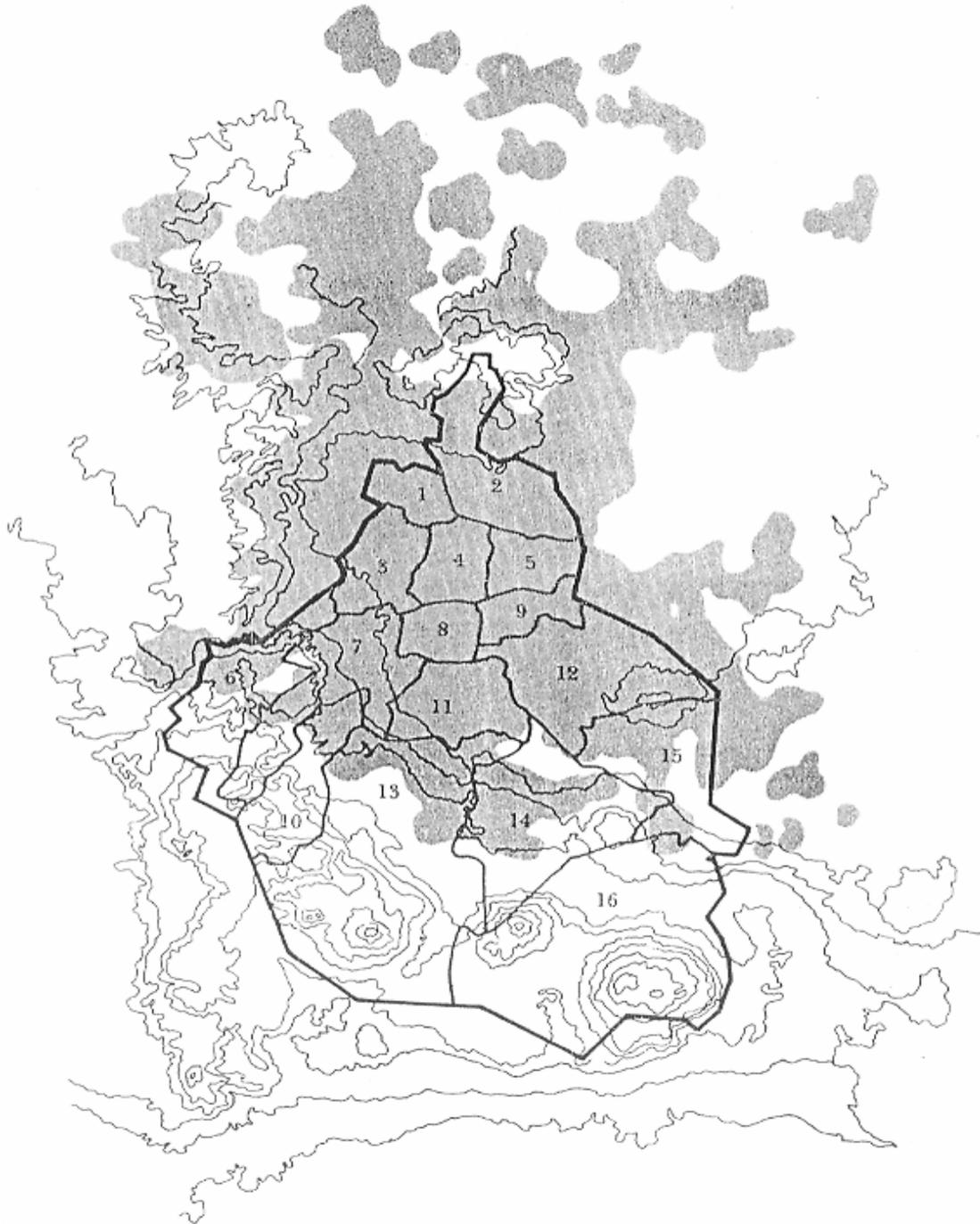
El 4 y 17 de agosto de 1898 se aprobaron los límites entre los estados de México, Morelos y el Distrito Federal, ratificados en el congreso el 15 y 17 de diciembre del mismo año y publicados el 23 de diciembre en el diario oficial.

En la ley orgánica vigente publicada en el diario oficial de la federación, el 29 de diciembre de 1978 se reitera que los límites del distrito federal son los que se establecen en los decretos del 15 y 17 de diciembre de 1898 y se indica que la "Ciudad de México o Distrito Federal" (se denominan por primera vez en un texto legal como sinónimas), divide según sus características geográficas, económicas y sociales en 16 delegaciones como se muestra en el plano 1.1:

1. Azcapotzalco.
2. Gustavo A. Madero.
3. Miguel Hidalgo.
4. Cuauhtémoc.
5. Venustiano Carranza.
6. Cuajimalpa.
7. Álvaro Obregón
8. Benito Juárez.
9. Iztacalco.
10. Magdalena Contreras.
11. Coyoacan.
12. Iztapalapa.
13. Tlalpan.

- 14. Xochimilco.
- 15. Tláhuac
- 16. Milpa Alta.

Que es la división, organización y extensión que actualmente ocupa la ciudad capital del país.



PLANO 1.1 EL DISTRITO FEDERAL CON SUS 16 DELEGACIONES POLÍTICAS Y SUS PRINCIPALES ELEVACIONES OROGRAFICAS.

LA CONSTRUCCIÓN DEL METRO.

Desde la mitad de la década de los 50 el entonces departamento del Distrito Federal, empezó a trabajar en un proyecto de transporte masivo de pasajeros que cubriera la demanda creciente, pues los medios de transporte del momento ya comenzaban a verse rebasados en su capacidad, además de que la falta de infraestructura en la creciente ciudad no permitía mayor circulación de vehículos automotores, por lo que se tuvo que pensar en nuevas ideas que nos permitieran mayor flujo de pasajeros y con rapidez, sin sobrecargar mas el flujo actual de la zona metropolitana de la ciudad de México(Z.M.C.M.), por lo que se pensó en diferentes alternativas, entre las que se encontraba el metro, que a diferencia de las demás ya había dado buenos resultados en otras ciudades del mundo, que habían presentado un problema similar al que se presentaba en el momento en la ciudad; pero no es sino hasta 1960 cuando se dan a conocer los primeros proyectos de construcción de la primera línea que correría de Zaragoza a Chapultepec como parte de la primera etapa de construcción, pero su trazo definitivo se obtuvo después de 1965 cuando se presentaron los primeros planos oficiales de construcción de dicha línea.

Esta línea se diseño casi en su totalidad por ingenieros franceses, pero la ingeniería de mecánica de suelos fue por parte de los ingenieros civiles mexicanos que tuvieron que aplicar nuevas técnicas de construcción, de excavación, etc. pues los suelos del tipo de la Z.M.C.M. no se habían encontrado en otros lugares del mundo en donde se había construido metro, pues se encontraron en la zona del lago proporciones de hasta diez partículas de agua por una de suelo, por lo que la ingeniería francesa había desechado en proyecto.

El plan maestro se presenta oficialmente al inicio de 1967, y se comienza la construcción y adquisición de trenes para el funcionamiento del naciente sistema de transporte colectivo metro, con un plan de crecimiento por etapas que se ha ido modificando según las necesidades cambiantes de la capital del país.

El trazo definitivo de cada línea se obtiene tomando en cuenta: el subsuelo, las instalaciones subterráneas de servicios públicos de la zona, los monumentos históricos cercanos, los restos arqueológicos ocultos, las características demográficas de los puntos que enlazan, los servicios de transporte existentes entre otros.

Se construyo por etapas según el plan maestro, y se fue adaptando según los acontecimientos a lo largo de su construcción como se describe a continuación:

PRIMERA ETAPA 19 de junio de 1967 al 10 de junio de 1972

La Construcción de la Primera etapa del Metro estuvo bajo la coordinación del Arquitecto Ángel Borja. Se integraron equipos de trabajo multidisciplinarios, en los que participaron ingenieros geólogos y de mecánica de suelos, ingenieros civiles,

arquitectos, ingenieros químicos, biólogos, ingenieros hidráulicos y sanitarios, ingenieros mecánicos, ingenieros electricistas, ingenieros en electrónica, arqueólogos, especialistas en ventilación, en estadística, en computación, en tráfico y tránsito, contadores, economistas, abogados, obreros especializados y peones.

Según el momento de la construcción participaron entre 1,200 y 4,000 especialistas, incluyendo al personal aportado por la asesoría técnica francesa.

En esta primera etapa de construcción llegaron a laborar 48 mil obreros, 4 mil técnicos y 3 mil administradores, aproximadamente. Lo anterior permitió terminar en promedio un kilómetro de "Metro" por mes, un ritmo de construcción que no ha sido igualado en ninguna parte del mundo. figura 1.1A Y B.

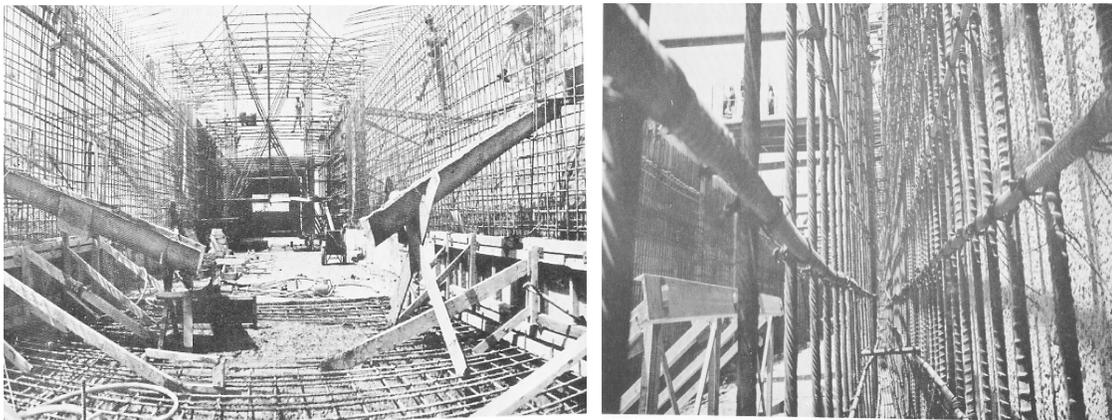


FIGURA 1.1 A Y B. OBREROS Y PERSONAL TÉCNICO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DE LA L-2

Los grupos interdisciplinarios permitieron realizar los trazos definitivos de las líneas del Metro, de tal forma que durante su construcción se presentaron un mínimo de contingencias. Una de ellas ocurrió durante la construcción de la estación Pino Suárez, donde se encontró un adoratorio Mexica, aparentemente dedicado a Ehécatl, dios del viento, que se integró al diseño de la estación, y los restos de un mamut, que actualmente se exhibe en la estación Talismán.

Durante el estudio de los pro y los contra de la red del Metro, se habían identificado ciertas características que debían evitarse a toda costa, siendo las más importantes la humedad, consecuencia de las filtraciones del agua freática, la sensación claustrofóbica de un espacio cerrado bajo tierra, la falta de iluminación y el uso de materiales de difícil mantenimiento.

El grupo de arquitectos que se encargó del diseño de las estaciones contó con la asesoría de experimentados maestros, entre ellos Enrique del Moral, Félix Candela, Salvador Ortega y Luis Barragán. La selección de materiales para los acabados también fue importante; se buscaron materiales nacionales de alta durabilidad y de fácil limpieza. Así la combinación de elementos arquitectónicos y ciertos acabados que permitieron evitar o reducir lo simple y tosco de las estaciones

y otras instalaciones como la que se ve en la figura 1.2 A en una construcción estética.

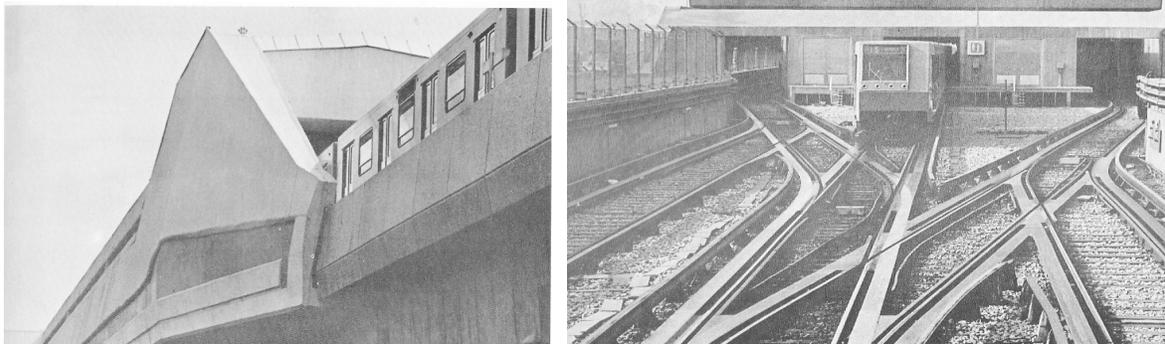


FIGURA 1.2 A . DISEÑOS VANGUARDISTAS CON MATERIALES DE ORIGEN NACIONAL.

Esta primera etapa consta de tres líneas: la Línea 1 que corre de poniente a oriente, desde Zaragoza hasta Chapultepec; la Línea 2 de Tacuba a Taxqueña y la Línea 3 de Tlatelolco al Hospital General. La longitud total de esta primera red fue de 42.4 kilómetros, con 48 estaciones para el ascenso, descenso y trasbordo de los usuarios.

SEGUNDA ETAPA 7 de septiembre 1977 a finales de 1982

La segunda etapa se inicia, con la creación de la Comisión Técnica Ejecutiva del Metro, el 7 de septiembre de 1977, para hacerse cargo de la construcción de las ampliaciones de la red. Posteriormente, el 15 de enero de 1978, se crea la Comisión de Vialidad y Transporte Urbano del Distrito Federal (COVITUR), organismo responsable de proyectar, programar, construir, controlar y supervisar las obras de ampliación, adquirir los equipos requeridos, y hacer entrega de instalaciones y equipos al Sistema de Transporte Colectivo para su operación y mantenimiento.



FIGURAS 1.3 A Y B. AMPLIACIÓN DE LÍNEA 3 HACIA EL NORTE DE LA CIUDAD Y EL PRINCIPIO DE CONSTRUCCIÓN DE LÍNEA 4.

La Comisión de Vialidad y Transporte Urbano se integró, parcialmente, con personal del Sistema de Transporte Colectivo; quedó bajo su responsabilidad la problemática entera del transporte en el Distrito Federal.

Se pueden identificar dos fases en esta segunda etapa. La primera corresponde a las prolongaciones de la Línea 3: hacia el norte, de Tlatelolco a la Raza (FIGURA 1.2), y hacia el sur, de Hospital General a Zapata. Durante la segunda fase, Covitur preparó un Plan Rector de Vialidad y Transporte del Distrito Federal y más adelante, en 1980, el primer Plan Maestro del Metro. Como arranque de esta segunda fase, se inició la construcción de las líneas 4 y 5 (FIGURA 1.3 A Y B). Las obras estuvieron a cargo de la empresa Ingeniería de Sistemas de Transporte Metropolitano, S.A. del consorcio ICA.

Con la conclusión de la segunda etapa, a fines de 1982, la red del Metro alcanzó una longitud de 79.5 Kilómetros (casi el doble de lo construido en la primera etapa) el número de estaciones aumentó a 80.



1.4 AMPLIACION DE LÍNEA 3 HACIA EL SUR

La línea 4. de Martín Carrera a Santa Anita se construyó como viaducto elevado dada la menor densidad de construcciones altas en la zona; la altura es de 7.5 metros. Esta línea tuvo un costo mucho menor que las subterráneas, consta de 10 estaciones 8 elevadas, 2 de superficie y 5 de correspondencia con otras líneas. En la figura 1.3 A, se observan soldadores de rieles utilizando las técnicas de vaciado en la ampliación de la línea 3 hacia el sur de la ciudad, técnica que se ha utilizado en toda la red de funcionamiento neumático figura 1.4 se ve un tramo de la línea 4 ya en funcionamiento.

La Línea 5 se construyó en tres tramos: el primero, de Pantitlán a Consulado, se inauguró el 19 de diciembre de 1981; el segundo, de Consulado a la Raza, el 1º. De junio de 1982, y el tercero, de la Raza a Politécnico, en agosto del mismo año. A la construcción de esta línea se le dio una solución de superficie entre Pantitlán y Terminal Aérea, y subterránea, tipo cajón, de Valle Gómez a Politécnico.

TERCERA ETAPA

Principios de 1983 a finales de 1985

Consta de ampliaciones a las líneas 1,2 y 3 (figuras 1.5 A y B) y se inician dos líneas nuevas, la 6 y la 7. La longitud de la red se incrementa en 35.2 kilómetros y el número de estaciones aumenta a 105.



FIGURAS 1.5 A, B, CONSTRUCCIÓN DE LAS AMPLIACIONES A LA LÍNEA 2

La línea 3 se prolonga de Zapata a Universidad, tramo que se inauguró el 30 de agosto de 1983; la Línea 1, de Zaragoza a Pantitlán, y la línea 2 de Tacuba a Cuatro Caminos, en el límite con el Estado de México; estas últimas dos extensiones fueron inauguradas el 22 de agosto de 1984. Con estas ampliaciones, las líneas 1,2,y 3 alcanzan su trazo actual.

A la Línea 6 se le dio una solución combinada: tipo cajón y superficial. La primera parte de El Rosario a Instituto del Petróleo, se concluyó el 21 de diciembre de 1983. Consta de 9.3 kilómetros de longitud y siete estaciones, dos de ellas de correspondencia: El Rosario, con la Línea 7(figura 1.6), e Instituto del Petróleo, con la Línea 5.



FIGURA 1.6 VISTA PARCIAL DEL TUNEL PROFUNDO EN LA CABECERA DE ANDEN II EN LA ESTACION AUDITORIO LÍNEA 7

La Línea 7 corre al pie de las estribaciones de la Sierra de las Cruces, que cierra el Valle de México por el poniente; el trazo queda fuera de la zona lacustre y los puntos que comunica están a mayor altitud que los hasta entonces enlazados por la red. Por ello, la solución que se utilizó para su construcción fue de tipo túnel profundo(figura 1.5). Por esta razón se tuvieron que excavar grandes lumbreras para tener una ventilación adecuada en las estaciones(como se muestra en la figura 1.7). Se entregó en tres tramos: Tacuba-Auditorio, el 20 de diciembre de 1984; Auditorio-Tacubaya, el 23 de agosto de 1985; y Tacubaya-Barranca del Muerto, el 19 de diciembre de 1985. Su conclusión significó un incremento a la red de 13.1 kilómetros y diez estaciones.

CUARTA ETAPA Inicia en 1985 y concluye en 1987

Esta etapa se compone de las ampliaciones de las líneas 6 (de Instituto del Petróleo a Martín Carrera) y 7 (de Tacuba a El Rosario), y el inicio de una nueva línea, la 9 de Pantitlán a Tacubaya, por una ruta al sur de la que sigue la Línea 1. La ampliación de la Línea 6 se inauguró el 8 de julio de 1988; agregó 4.7 kilómetros y cuatro estaciones a la red, la ampliación de la Línea 7 se terminó el 29 de noviembre de 1988 e incrementó la red con 5.7 kilómetros y cuatro estaciones más.



FIGURA 1.7 LUMBRERA DE VENTILACIÓN EN LA ESTACIÓN AUDITORIO L - 7

La línea 9 se construyó en dos fases: la primera, de Pantitlán a Centro Médico (figura 1.8), concluida el 26 de agosto de 1987, y la segunda, de Centro Médico a Tacubaya, inaugurada un año más tarde. La nueva línea incorporó a la red 12 estaciones y 15.3 kilómetros; tiene un trazo prácticamente paralelo a la Línea 1, con el propósito de descongestionarla, principalmente en las horas punta.

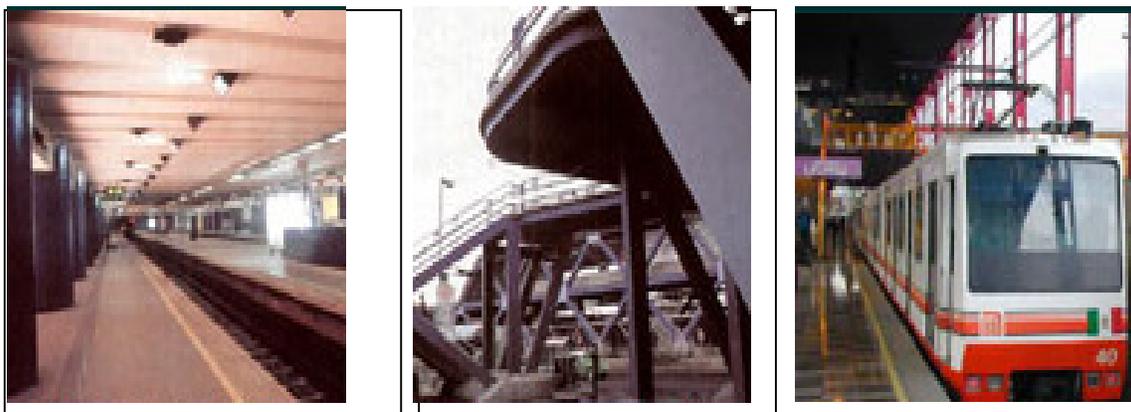


FIGURA 1.8 TREN ELEVADO EN LA LÍNEA 9 EN SU PRIMER TRAMO.

En la construcción de la Línea 9 se utilizó el túnel circular profundo y el túnel tipo cajón, en 9.5 kilómetros de su longitud partiendo desde Tacubaya, y de viaducto elevado en el tramo restante. De las 12 estaciones, cinco son de correspondencia: Tacubaya, con las líneas 1 y 7; Pantitlán, con las líneas 1, 5 y A; Centro Médico, con la Línea 3; Chabacano, con las líneas 2 y 8, y Jamaica, con la Línea 4.

QUINTA ETAPA **Inicio en 1988 y se terminó en 1994**

Se inició con la construcción de la Línea A, de Pantitlán a La Paz, la primera extensión de la red del Metro al Estado de México, se optó para esta línea por una solución de superficie y trenes de ruedas férreas en lugar de neumáticos, ya que se reducían los costos de construcción y mantenimiento. Se construyó un puesto de control y talleres exclusivos para la Línea A. Esta línea se inauguró el 12 de agosto de 1991, agregó diez estaciones y 17 kilómetros de longitud a la red. La estación Pantitlán la pone en correspondencia con las líneas 1, 5 y 9.(figura 1.9 C)



FIGURAS 1.9 A, B y C DISEÑO VANGUARDISTA Y NUEVAS ESTRUCTURAS DE LÍNEA 8 Y TRENES FÉRREOS DE LA LÍNEA A.

El trazo original de la Línea 8 fue también modificado, ya que se consideró que su cruce por el Centro Histórico de la Ciudad y la correspondencia con la estación Zócalo pondrían en peligro la estabilidad de las estructuras de varias construcciones coloniales y se dañarían los restos de la ciudad prehispánica que se encuentra debajo del primer cuadro. El tramo inicial de la Línea 8, de Constitución de 1917 a Garibaldi, se inauguró el 20 de julio de 1994, implementando diseños más modernos y vanguardistas, así como el uso de nuevos materiales y tipos de estructuras como se muestra en las figuras 1.9 A y B

Al finalizar la quinta etapa de construcción del Metro, se había incrementado la longitud de la red en 37.1 kilómetros, añadiendo dos nuevas líneas y 29 estaciones. Es decir, al finalizar 1994, la red del Metro contaba ya con 178.1 kilómetros de longitud, 154 estaciones y diez líneas

SEXTA ETAPA Inicio en 1994 y se terminó en el año 2000

Los estudios y proyectos del Metropolitano Línea B se iniciaron a fines de 1993 y el 29 de octubre de 1994 dio inicio su construcción en el tramo subterráneo comprendido entre Buenavista y la Plaza Garibaldi.



FIGURA 1.10 A y B CONSTRUCCION DE LA LÍNEA B EN SU TRAMO SUPERFICIAL EN EL ESTADO MÉXICO EN LA ESTACIÓN NEZAHUALCOYOTL(ANTES CONTINENTES).

En diciembre de 1997 el Gobierno del Distrito Federal recibió 178 kilómetros de red de Metro en operación y en proceso de construcción la Línea B, de Buenavista a Ecatepec, con un avance global del 49%.

La Línea B de Buenavista a Ciudad Azteca tiene 23.7 kilómetros de longitud, con 13.5 kilómetros en el Distrito Federal, cruzando por las Delegaciones Cuauhtémoc, Venustiano Carranza y Gustavo A. Madero y 10.2 kilómetros en el territorio del Estado de México, en los municipios de Nezahualcóyotl(figura 1.10) y Ecatepec; con 21 estaciones: 13 en el Distrito Federal y 8 en el Estado de México.

La Línea B en su totalidad está proyectada para movilizar diariamente a 600 mil usuarios en su conjunto. Al 15 de octubre del 1999 se había alcanzado un avance del 77.6%; se continuaron las obras en los 10.2 kilómetros del tramo ubicado en el Estado de México, para terminarla y ponerla en operación en toda su longitud durante el segundo semestre del año 2000.

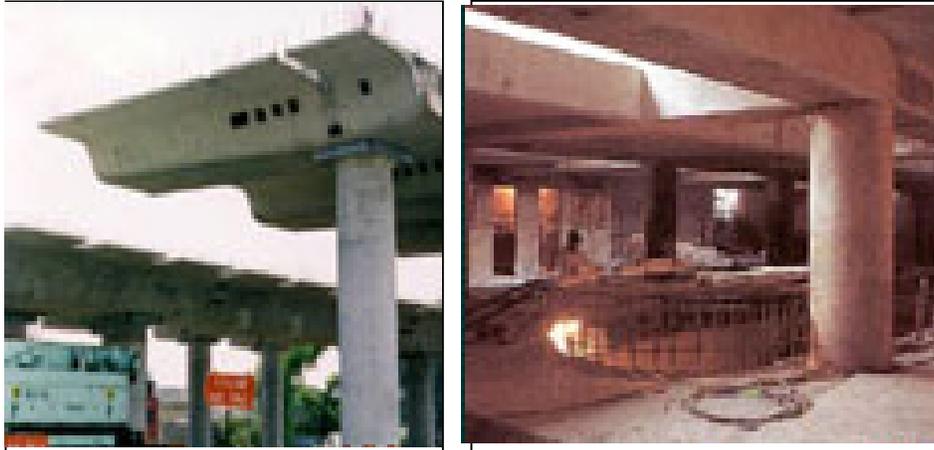


FIGURA 1.11 CONTRUCCION DEL TRAMO ELEVADO DE LÍNEA B EN SU INTERSECCIÓN CON UN PUENTE VEHICULAR.

Al entrar en operación la Línea B, la red en su conjunto se incrementó en 13% para alcanzar 201.7 kilómetros. Adicionalmente forman parte del proyecto diversas obras de vialidad que contribuyen a la integración y reestructuración de los otros medios de transporte: 16 puentes vehiculares (6 en el Distrito Federal y 10 en el Estado de México);(Figura 1.11) 4 paraderos de autobuses (3 en el Distrito Federal y 1 en el Estado de México); 51 puentes peatonales (21 en el Distrito Federal y 30 en el Estado de México), así como la reforestación de 313 mil metros cuadrados de áreas verdes(figura 1.11 B).

Siendo así la columna vertebral del sistema de transporte publico de pasajeros en el A.M.C.M., anticontaminante y él mas barato del mundo.

A continuación se mencionará de manera resumida las diferentes etapas de construcción línea a línea:

INAUGURACIONES EN LA RED DEL METRO POR ORDEN CRONOLÓGICO

Estaciones inauguradas	Tramo	Fecha	Km inaugurado	Km acumulados en la línea
16	ZARAGOZA - CHAPULTEPEC	4 de septiembre de 1969	12.660	12.660
1	CHAPULTEPEC - JUANACATLAN	11 de abril de 1970	1.046	13.706
1	JUANACATLAN – TACUBAYA	20 de noviembre de 1970	1.140	14.846
1	TACUBAYA - OBSERVATORIO	10 de junio de 1972	1.705	16.551
1	ZARAGOZA – PANTITLAN	22 de agosto de 1984	2.277	18.828

LÍNEA 2

Estaciones inauguradas	Tramo	Fecha	Km inaugurados	Km acumulados en la línea
11	TASQUEÑA - PINO SUAREZ	1 de agosto de 1970	11.321	11.321
11	PINO SUAREZ – TACUBA	14 de septiembre de 1970	8.101	19.422
2	TACUBA - CUATRO CAMINOS	22 de agosto de 1984	4.009	23.431

LÍNEA 3

7	TLATELOLCO - HOSPITAL GENERAL	20 de noviembre de 1970	5.441	5.441
1	TLATELOLCO - LA RAZA	25 de agosto de 1978	1.389	6.830
3	LA RAZA - INDIOS VERDES	1 de diciembre de 1979	4.901	11.731
1	HOSPITAL GENERAL - CENTRO MEDICO	7 de junio de 1980	0.823	12.554
4	CENTRO MEDICO- ZAPATA	25 de agosto de 1980	4.504	17.058
5	ZAPATA - UNIVERSIDAD	30 de agosto de 1983	6.551	23.609

LÍNEA 4

7	MARTIN CARRERA – CANDELARIA	29 de agosto de 1981	7.499	7.499
3	CANDELARIA – SANTA ANITA	26 de mayo de 1982	3.248	10.747

LÍNEA 5

7	CONSULADO – PANTITLAN	19 de diciembre de 1981	9.154	9.154
3	LA RAZA- CONSULADO	1 de julio de 1982	3.088	12.242
3	LA RAZA – POLITÉCNICO	30 de agosto de 1982	3.433	15.675

LA LÍNEA 6

7	EL ROSARIO – INSTITUTO DEL PETROLEO	21 de diciembre de 1983	9.264	9.264
4	INSTITUTO DEL PETROLEO - MARTIN CARRERA	8 de julio de 1986	4.683	13.947

Estaciones inauguradas	Tramo	Fecha	Km inaugurados	Km acumulados en la línea
------------------------	-------	-------	----------------	---------------------------

LÍNEA 7

4	TACUBA – AUDITORIO	20 de diciembre de 1984	5.424	5.424
2	AUDITORIO – TACUBAYA	22 de agosto de 1985	2.730	8.154
4	TACUBAYA – BARRANCA DEL MUERTO	19 de diciembre de 1985	5.040	13.194
4	TACUBA - EL ROSARIO	29 de noviembre de 1988	5.590	18.784

LÍNEA 8

19	GARIBALDI - CONSTITUCIÓN DE 1917	20 de julio de 1994	20.078	20.078
----	----------------------------------	---------------------	--------	--------

LÍNEA 9

9	PANTITLAN - CENTRO MEDICO	26 de agosto de 1987	11.669	11.669
3	CENTRO MEDICO – TACUBAYA	29 de agosto de 1988	3.706	15.375

LÍNEA A

10	PANTITLAN - LA PAZ	12 de agosto de 1991	17.192	17.192
----	--------------------	----------------------	--------	--------

LÍNEA B

13	VILLA DE ARAGON – BUENAVISTA	15 de diciembre de 1999	12.139	12.139
8	CIUDAD AZTECA - NEZAHUALCOYOTL	30 de noviembre de 2000	11.583	23.722

CAPITULO II

ESTRUCTURA ACTUAL DE LAS INSTALACIONES CIVILES.

Al ser el sistema de transporte colectivo (metro), la red más extensa y completa de los diferentes medios de transporte existentes en el distrito federal y su área conurbana, transportando mas de 4.5 millones de usuarios por día, necesita de una gran variedad de instalaciones civiles para poder cumplir con su difícil tarea, pues además de instalaciones para estaciones, espacios abiertos, túneles y estructuras elevadas para el tendido de vías, el sistema necesita de edificios:

- Administrativos
- de operación
- para alojamiento de equipos eléctricos
- para talleres
- naves de estacionamiento
- para mantenimiento
- para las instalaciones de la compañía de luz y fuerza, etc.

La red del sistema de transporte colectivo es tan amplia, que para darnos una idea de las dimensiones que abarca bastara con observar la tabla 2.1, donde se muestra por etapas las longitudes de vías dobles, número de trenes, número de personas transportadas y energía eléctrica consumida y además se aprecia que es un sistema muy efectivo, redituable y en constante crecimiento, el cual requiere de una gran cantidad de edificios de diferentes tipos.

El STC esta dividido en once líneas las cuales nueve solo se mencionaran, pues en esta investigación solo estudiaremos dos, las líneas 5 y 6. todas las líneas están interconectadas entre sí con vías denominadas vías secundarias o de enlace, que a su vez están conectadas a un edificio denominado puesto central de control(P.C.C.), que consta de dos edificios, en los que se incluyen al puesto de control de línea y al puesto de despacho de carga y mando centralizado que tienen las siguientes funciones:

Puesto Central de Control (PCC) I y II: Aquí se supervisa la circulación de los trenes de las 10 líneas neumáticas por medio de tableros de control óptico. Para garantizar el funcionamiento óptimo de los trenes se mantiene comunicación directa con los conductores de los trenes.

Puesto de Control de Línea (PCL): En esta sala se supervisa la circulación de los trenes de la línea "A" que es férrea, por medio de tableros de control óptico. Se mantiene comunicación directa con los conductores de los trenes, auxiliándose de computadoras que aseguran una coordinación eficiente.

Puesto de Despacho de Carga (PDC): En esta área se encuentra el sistema que permite controlar la distribución de la corriente eléctrica que suministra la Comisión Federal de Electricidad.

Mando Centralizado(figura 2.1): En esta área se encuentra el sistema automatizado que conforma el Pilotaje Automático, este envía y recibe información que emiten los trenes y señales electrónicas en vías; así se puede tener control y registro sobre las condiciones de tráfico en la red.

SECTOR COMUNICACIONES Y TRANSPORTES					
Principales Características del Sistema de Transporte Colectivo Metro					
PERIODO	Longitud de Vías en Servicio (Kilómetros) a/	Trenes en Servicio (Unidades) b/	Distancia Recorrida (Miles de Kilómetros) c/	Pasajeros Transportados (Miles de Pasajeros) d/	Energía Eléctrica Consumida (Miles de KWH) e/
1986/12	119	158	72.9	3,513.8	62,744
1987/12	132	169	77.0	3,854.0	72,935
1988/12	141	180	82.2	3,929.0	73,076
1989/12	141	180	82.2	3,929.1	73,076
1990/12	141	216	75.1	3,714.3	72,858
1991/12	158	216	82.6	3,663.4	74,016
1992/12	158	226	87.9	3,756.8	67,858
1993/12	158	226	88.9	3,795.2	69,377
1994/12	178	243	96.5	3,714.2	73,255
1995/12	178	250	94.6	3,806.5	75,300
1996/12	178	257	95.6	3,680.6	72,984
1997/12	178	247	98.0	3,638.7	75,230
1998/12	178	249	99.6	3,612.9	76,249
1999/12	191	267	104.3	3,477.4	80,056
2000/12	200	273	106.6	3,690.3	80,959
2002/12	192	247	102.1	3,603.2	79,857
2003/12	201	254	108.2	3,809.7	83,297
2004/01	201	260	108.8	3,716.1	83,616
2004/03	201	256	111.0	4,122.6	85,145
2004/04	201	257	108.2	3,753.3	81,840

a/ Las cifras se refieren al fin del periodo. La información considera para el periodo de agosto de 1987 a julio de 1991 el funcionamiento de 8 líneas en servicio. En el mes de agosto de 1991 se suma una nueva línea y por julio de 1994 están en operación un total de 10 líneas. En la actualidad el Sistema está constituido por 11 líneas en servicio y 175 estaciones.

b/ Las cifras se refieren al fin del periodo. La información considera para el periodo de agosto de 1987 a julio de 1991 el funcionamiento de 8 líneas en servicio. En el mes de agosto de 1991 se suma una nueva línea y por julio de 1994 están en operación un total de 10 líneas. Los trenes están integrados por nueve carros.

c/ Promedio diario de kilómetros recorridos por las unidades del Sistema de Transporte Colectivo Metropolitano.

d/ Promedio de pasajeros que diariamente se trasladan utilizando el Sistema de Transporte Colectivo Metropolitano.

e/ Datos estimados por la fuente informante.

FUENTE: Gob. del DF. Sistema de Transporte Colectivo Metro. Dir. de Prog. y Presupuesto

TABLA 2.1

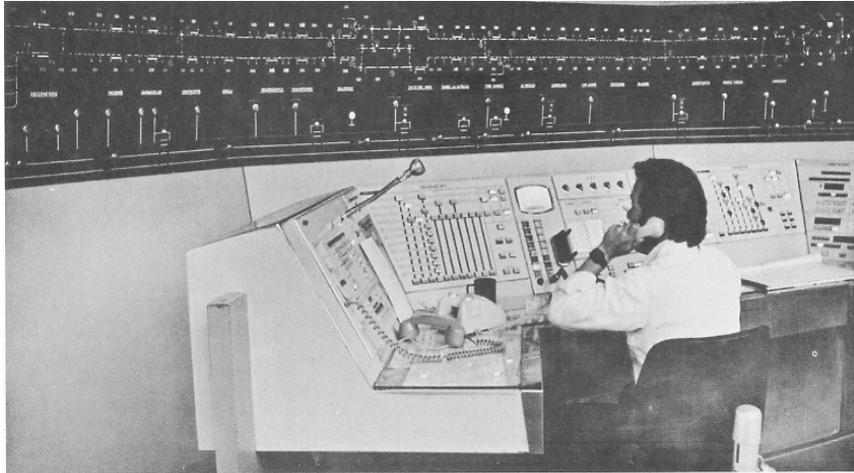


FIGURA 2.1 FOTO DE LOS TABLEROS DE MANDO CENTRALIZADO.

Estas instalaciones se encuentran alojadas en el edificio denominado P.C.C. 2, ubicado en la calle de delicias 67 en la colonia centro, el inmueble esta fabricado con una estructura de acero de 6 niveles, con losas coladas en sitio y muros de mampostería y ventanales en la mayor parte, sus divisiones interiores son de muros falsos de tabla roca o materiales similares.

El edificio del P.C.C. 1 esta fabricado de concreto armado y ventanas empotradas en muros de mampostería, losas coladas en sitio y divisiones interiores de muros falsos, este edificio fue recortado después de los sismos de 1985, debido a que sufrió graves daños en su estructura, originalmente era de diez niveles y se recorto a seis. Este edificio alberga a las oficinas centrales del sistema, y a otros muchos departamentos que desarrollan actividades exclusivamente del tipo administrativo.

Se cuenta con siete talleres para el mantenimiento mayor y menor de todo el parque de trenes con los que cuenta el sistema, siendo los talleres Ticoman, Rosario y Zaragoza, los más grandes y que cuentan con el equipo y personal necesario para el mantenimiento mayor y menor, todos los demás dan mantenimiento menor a trenes, el taller de los reyes la paz, solo para los trenes férreos que circulan en la línea A del metro.

Los talleres en general tienen edificios administrativos, de dos niveles como máximo, de concreto armado o de acero estructural con mamposterías, con lozas de diferentes tipos desde las de loseta y bovedillas, prefabricadas, aligeradas, hasta las coladas en sitio.

Las 11 naves que sirven como garajes de estacionamiento de los trenes son de mas de 350 m de longitud, en donde se alojan mas o menos 10 vías, donde caben dos trenes por vía, además de otras naves donde se encuentran las fosas de visita, donde se proporciona el mantenimiento menor o mayor, según lo amerite. Estas naves están construidas en su mayoría por piezas prefabricadas sostenidas

por acero estructural, con techos de lámina translúcida soportada por armaduras metálicas en la mayor parte de acero. Al final de la nave se encuentran las oficinas y bodegas de equipos, materiales y herramientas, hechas de mampostería.

Otra obra de infraestructura de vital importancia es la subestación de alta tensión (SEAT) Estrella y Flores Magon: (figura 2.2): En estas áreas se encuentran los sistemas que se encargan de la recepción y tratamiento de la energía eléctrica para satisfacer las necesidades propias de las líneas y de los trenes.

Estos edificios por el tipo de uso e instalaciones que contienen fueron construidos casi en su totalidad de concreto armado, y solo en algunas partes como fachadas y bardas perimetrales son de mampostería. Todo lo demás es de concreto armado y losas coladas en sitio.



FIGURA 2.2 INSTALACIONES DEL SEAT ESTRELLA

Se cuenta también con un laboratorio de control de calidad cuya labor principal es realizar evaluaciones en refacciones e insumos utilizados en diversas áreas del Organismo por medio de pruebas y estudios que garantizan la calidad de los materiales.

Los puestos de rectificación (P.R.), son construcciones de un solo nivel en dos edificios diferentes, uno contiene reguladores de corriente, cuchillas de corte de corriente, tableros de control y un generador, y el otro edificio es la acometida de la compañía de luz y fuerza, es por donde se suministra la corriente eléctrica a la red del sistema, estas instalaciones se encuentran ubicados en las interestaciones, en lotes cerrados, con protecciones y alarmas para evitar la entrada de personas extrañas al sistema que puedan ocasionar daños a las instalaciones o a su propia persona. Existe un local de este tipo a razón de casi uno por estación.

Las otras instalaciones del sistema que se encuentran en el sistema son los edificios que pertenecen al INCADE, que es el instituto de capacitación y desarrollo,

ubicado a un costado del paradero de la estación Zaragoza, que contiene un auditorio, un museo llamado expometro donde se exhibe una breve explicación sobre lo que es el sistema y sus trenes; contiene varias aulas destinadas a la capacitación de los diversos departamentos del sistema, y un edificio donde se alojan las oficinas de dicho departamento.

Existen otros cuatro edificios ubicados cerca de las estaciones Taxqueña, Indios verdes(en el interior del taller), Cuahutemoc y Hangares, que tienen la función de Clínicas, para la atención de los trabajadores y sus derechohabientes, son edificios de un solo nivel, con losas de casetón o unicel, con ventanales de cristal en la mayoría de las paredes exteriores y mampostería en otros casos, muros falsos como divisiones interiores

Otro gran número de edificios situados a las afueras de algunas estaciones como son Juárez, Isabel la Católica, Revolución, La Villa, Juanacatlan, Observatorio, Muzquiz, Zaragoza, Pino Suárez, Chabacano, Zapata, Balbuena, etc; que suman 25 edificaciones de cuatro o más niveles, fabricados con concreto armado y muros perimetrales de mampostería con ventanales empotrados y en algunos casos reforzados después de los sismos de 1985 con acero estructural, los cuales funcionan como administrativos o accesos exclusivamente.

Finalmente llegamos a las estructuras civiles que realmente le dan vida y forma al sistema en toda la Z.M.C.M. conformadas por 175 estaciones distribuidas en 11 líneas, como a continuación se menciona:

La longitud de la línea 1 es de 18 Km. 828 m , 16 Km. 654 m. dan servicio y el resto se usan para maniobras, cuenta con 2 terminales una con correspondencia, y otra sin correspondencia (correspondencia, es el sitio en el que coinciden dos líneas o más y se puede hacer el cambio entre una y otra), 12 estaciones de paso y 6 de correspondencia, lo que hace un total de 20 estaciones; 19 de ellas son subterráneas y una superficial.

La afluencia en la línea durante el 2001 fue de 227 millones 300 mil 804 personas. Las estaciones de mayor afluencia promedio en día laborable durante el 2001 fueron:

Chapultepec con 75 mil 812, Pantitlán con 71 mil 383, Insurgentes con 64 mil 734, Zaragoza con 64 mil 467, Observatorio con 61 mil 671 y Merced con 60 mil 864.

La longitud de la línea 2 es de 23 Km. 431 m. , 20 Km. 713 m. dan servicio y el resto se usan para maniobras, cuenta con 2 terminales, 17 estaciones de paso y 5 de correspondencia (correspondencia, es el sitio en el que coinciden dos líneas o más y se puede hacer el cambio entre una y otra), lo que hace un total de 24 estaciones; 14 de ellas son subterráneas y 10 superficiales.

La afluencia en la línea durante el 2001 fue de 277 millones 583 mil 973 personas. Las estaciones de mayor afluencia promedio en día laborable durante el 2001 fueron:

Cuatro Caminos con 132 mil 958, Zócalo con 93 mil 567 y Tasqueña con 84 mil 271.

La longitud de la línea 3 es de 23 Km. 609 m. , 21 km. 278 m. dan servicio y el resto se usan para maniobras, cuenta con 2 terminales, 13 estaciones de paso y 6 de correspondencia (correspondencia, es el sitio en el que coinciden dos líneas o más y se puede hacer el cambio entre una y otra), lo que hace un total de 21 estaciones; 17 de ellas son subterráneas y 4 superficiales.

La afluencia en la línea durante el 2001 fue de 249 millones 714 mil 499 personas. Las estaciones de mayor afluencia promedio en día laborable durante el 2001 fueron:

Indios Verdes con 162 mil 541, Universidad con 78 mil 670, Zapata con 51 mil 340 y La Raza con 48 mil 454.

La longitud de la línea 4 es de 10 Km. 747 m. , 9 km. 363 m. dan servicio y el resto se usan para maniobras, cuenta con 2 terminales con correspondencia (correspondencia, es el sitio en el que coinciden dos líneas o más y se puede hacer el cambio entre una y otra), 4 estaciones de paso y 4 de correspondencia, lo que hace un total de 10 estaciones; 2 de ellas son superficiales y 8 elevadas.

La afluencia en la línea durante el 2001 fue de 28 millones 726 mil 317 personas.

La longitud de la línea 5 es de 15 km. 675 m., 14 km. 435 m. dan servicio y el resto se usan para maniobras, cuenta con 2 terminales una con correspondencia (correspondencia, es el sitio en el que coinciden dos líneas o más y se puede hacer el cambio entre una y otra) y otra sin correspondencia, 7 estaciones de paso y 4 de correspondencia, lo que hace un total de 13 estaciones; 4 de ellas son subterráneas y 9 superficiales.

La afluencia en la línea 5 durante el 2001 fue de 77 millones 335 mil 281 personas. La estación de mayor afluencia promedio en día laborable durante el 2001 fue Pantitlán con 90 mil 822.

La longitud de la línea 6 es de 13 km. 947m., 11 km. 434 m. dan servicio y el resto se usan para maniobras, cuenta con 2 terminales con correspondencia (correspondencia, es el sitio en el que coinciden dos líneas o más y se puede hacer el cambio entre una y otra), 7 estaciones de paso y 2 de correspondencia, lo que hace un total de 11 estaciones; 10 de ellas son subterráneas y una superficial.

La afluencia en la línea durante el 2001 fue de 41 millones 205 mil 501 personas.

La longitud de la línea 7 es de 18 km. 784 m., 17 km. 011 m. dan servicio y el resto se usan para maniobras, cuenta con 2 terminales una con correspondencia (correspondencia, es el sitio en el que coinciden dos líneas o más y se puede hacer el cambio entre una y otra) y otra sin correspondencia, 10 estaciones de paso y 2 de correspondencia, lo que hace un total de 14 estaciones; 13 de ellas son subterráneas y una superficial.

La afluencia en la línea durante el 2001 fue de 80 millones 243 mil 293 personas. La estación de mayor afluencia promedio en día laborable durante el 2001 fue El Rosario con 50 mil 757.

La longitud de la línea 8 es de 20 km. 078 m., 17 km. 679m. dan servicio y el resto se usan para maniobras, cuenta con 2 terminales una con correspondencia (correspondencia, es el sitio en el que coinciden dos líneas o más y se puede hacer el cambio entre una y otra) y otra sin correspondencia, 13 estaciones de paso y 4 de correspondencia, lo que hace un total de 19 estaciones; 14 de ellas son subterráneas y 5 son superficiales.

La afluencia en la línea 8 durante el 2001 fue de 115 millones 484 mil 156 personas. La estación de mayor afluencia promedio en día laborable durante el 2001 fue Constitución de 1917 con 80 mil 191.

La longitud de la línea 9 es de 15 Km 375 m., 13 km. 033 m. dan servicio y el resto se usan para maniobras, cuenta con 2 terminales con correspondencia (correspondencia, es el sitio en el que coinciden dos líneas o más y se puede hacer el cambio entre una y otra), 7 estaciones de paso y 3 de correspondencia, lo que hace un total de 12 estaciones; 8 de ellas son subterráneas y 4 son elevadas.

La afluencia en la línea 9 durante el 2001 fue de 108 millones 714 mil 223 personas. Las estaciones de mayor afluencia promedio en día laborable durante el 2001 fueron:

Pantitlán con 96 mil 341, Tacubaya con 52 mil 978, y Chilpancingo con 50 mil 757.

La longitud de la línea A es de 17 km. 192 m., 14 km. 893 m. dan servicio y el resto se usan para maniobras, cuenta con 2 terminales una con correspondencia (correspondencia, es el sitio en el que coinciden dos líneas o más y se puede hacer el cambio entre una y otra) y otra sin correspondencia, 8 estaciones de paso, lo que hace un total de 10 estaciones; una subterránea y 9 superficiales.

La afluencia en la línea A durante el 2001 fue de 85 millones 503 mil 064 personas. La estación de mayor afluencia promedio en día laborable durante el 2001 fue Pantitlán con 98 mil 209.

La longitud de la línea B es de 23 km. 722 m., 20 km. 278 m. dan servicio y el resto se usan para maniobras, cuenta con 2 terminales, 14 estaciones de paso y 5 de correspondencia (correspondencia, es el sitio en el que coinciden dos líneas o más y se puede hacer el cambio entre una y otra), lo que hace un total de 21 estaciones; 6 de ellas son subterráneas, 11 son superficiales y 4 son elevadas.

La afluencia en la línea B durante el 2001 fue de 91 millones 859 mil 923 personas.

La red en general cuenta con 175 estaciones repartidas en once líneas, de las cuales diez son de rodamiento neumático y una de rodamiento férreo, y son de tres tipos diferentes, las elevadas, superficiales y las subterráneas, con diferentes tipos de estructuras, túneles, puentes y pasillos de correspondencia.

Teniendo en total 402.874 Km de vías, de los cuales 353.542 Km son de vías primarias, es decir por donde circula el tren con pasajeros, y 49.332 Km son de vías secundarias, en las cuales solo circula el tren sin pasajeros (son vías de enlace entre líneas, talleres o garajes). Si contamos en total de kilómetros de vías serían 402.874 Km

Las estaciones por lo general tienen 150 m de largo por 3 m de ancho en la zona de los andenes que es lo que mide un tren normal de nueve vagones, recubiertas en sus pisos casi en su totalidad de mármol santo Tomas de 60 X 40 cm y en las restantes de loseta de barro recocido color natural de 30 X 15 cm. y en las paredes se recubrieron con mamparas laminadas de dos tipos: al natural como en la línea 8 y con acabado aparente de formica como en algunas estaciones de las líneas 5 y 6 y las demás fueron recubiertas con mamparas de mármol travertino de 60 X 190 cm. las cuales se pueden clasificar en dos tipos:

- Por su uso (tabla 2.2)
- Por su tipo (tabla 2.3)

CLASIFICACIÓN DE LAS ESTACIONES POR SU USO

LÍNEA	TERMINALES		ESTACIONES		TOTAL
	SIN CORRESPONDENCIA	CON CORRESPONDENCIA	DE PASO	DE CORRESPONDENCIA	
1	1	1	12	6	20
2	2	0	17	5	24
3	2	0	13	6	21
4	0	2	4	4	10
5	1	1	7	4	13
6	0	2	7	2	11
7	1	1	10	2	14
8	1	1	13	4	19
9	0	2	7	3	12
"A"	1	1	8	0	10
"B"	2	0	14	5	21
R E D	11	11	112	41	175

TABLA 2.2 CLASIFICACION DE LAS ESTACIONES POR SU USO

LÍNEA	CLASIFICACIÓN POR SU TIPO			TOTAL
	SUBTERRÁNEAS	SUPERFICIALES	ELEVADAS	
1	19	1	0	20
2	14	10	0	24
3	17	4	0	21
4	0	2	8	10
5	4	9	0	13
6	10	1	0	11
7	13	1	0	14
8	14	5	0	19
9	8	0	4	12
"A"	1	9	0	10
"B"	6	11	4	21
RED	106	53	16	175

TABLA 2.3. CLASIFICACION DE LAS ESTACIONES POR SU TIPO.

Las estaciones se encuentran situadas en las tres zonas estratigráficas del valle de México, la mayor parte en lo que era la zona del lago y solo unas cuantas en la zona de transición, y solo ocho en la zona de lomas, como que se puede apreciar en la ilustración que se presenta en la figura 2.3.

El sistema ha sido pionero en las nuevas tecnologías que se han utilizado a nivel mundial para la excavación y construcción de sus instalaciones subterráneas, pues desde la tradicional con explosivos, pico y pala, hasta las más modernas como son la excavación con escudos, pues se han topado los ingenieros con una gran diversidad de suelos y problemas de geotecnia, que los ha obligado a diseñar diferentes tipos de túneles y cajones para estaciones con el fin de optimizar su construcción.

Como ya se ha mencionado, entre los túneles de la red no todos son de la misma forma, pues han sido excavados y construidos con diferentes tecnologías, En el sistema podemos encontrar diez tipos diferentes de túneles, solo se mostraran los seis más usuales en el sistema, ya que se ha encontrado que son los mas adecuados por su funcionamiento estructural para los suelos que encontramos en las distintas zonas estratigráficas de la zona metropolitana de la ciudad de México, y estos se muestran en las figuras 2.4 A, B, C, D, E, F.

Ahora bien, los túneles y estaciones subterráneas son denominados en la mecánica de suelos como: estructuras sobre compensadas; esto quiere decir que de los volúmenes de suelos excavados para su construcción se determinó un valor de sobre compensación de 1.3 t/m^2 a 1.5 t/m^2 , lo que nos indica que las estructuras pueden pesar hasta 1.5 t/m^2 menos que el total del peso por metro cuadrado del suelo extraído, sin que se produzcan hundimientos en las estructuras, mayores al hundimiento del valle de México o viceversa.

El estudio de la sobre compensación de las estructuras se hizo para cada línea y para cada estación por separado y de manera independiente, pues las condiciones del suelo cambian de un sitio a otro muy drásticamente. En la estructura de la línea

se hizo a lo largo de ella a cada 25 m y en puntos particulares donde cambiaba la geometría general.

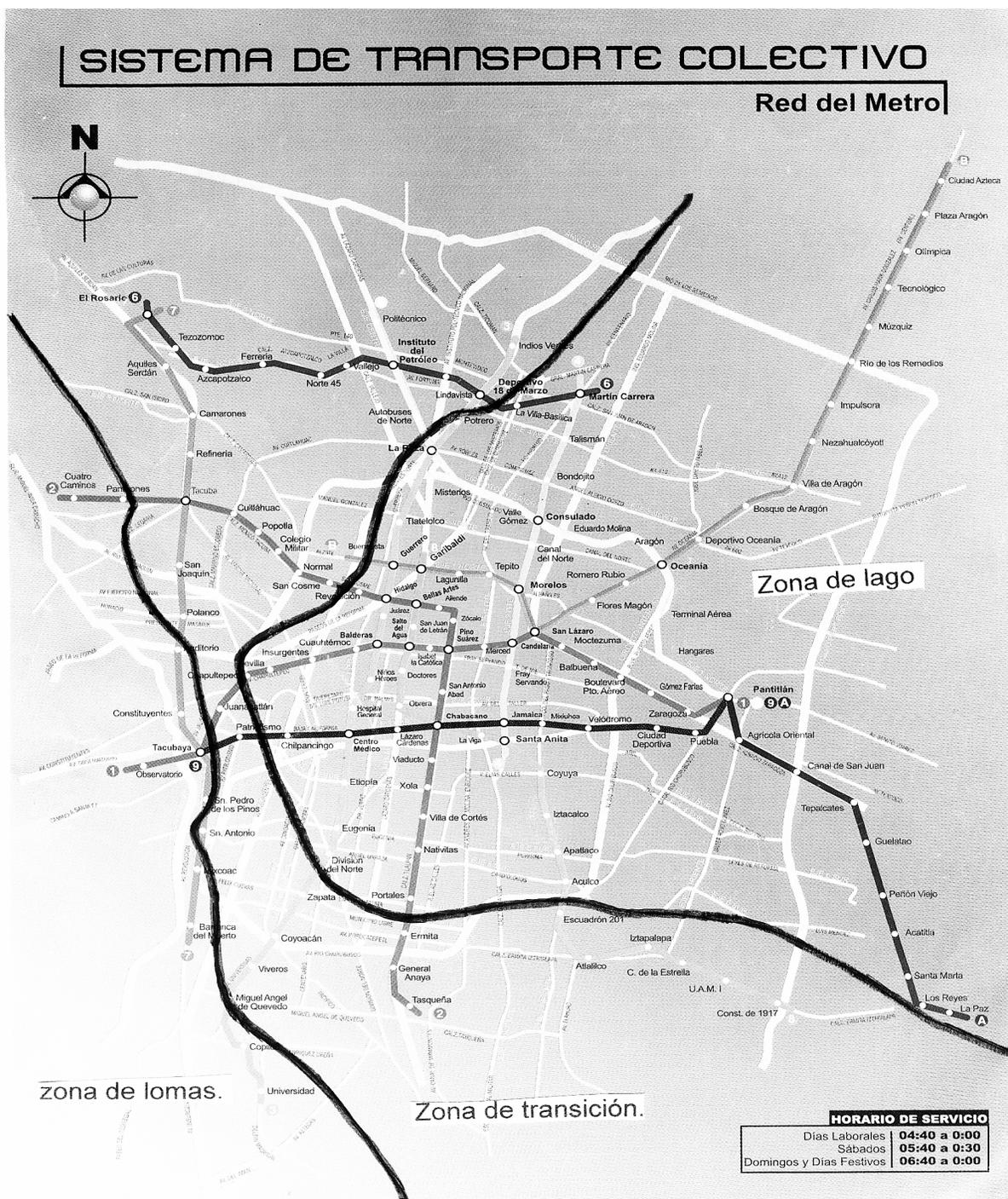
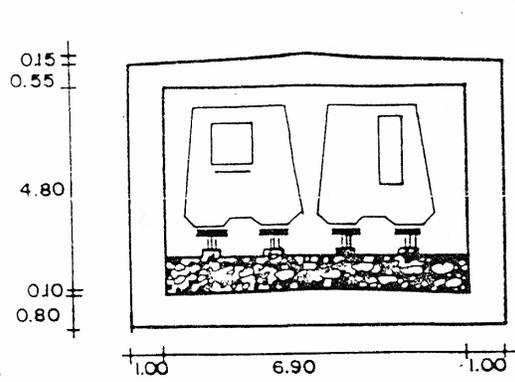
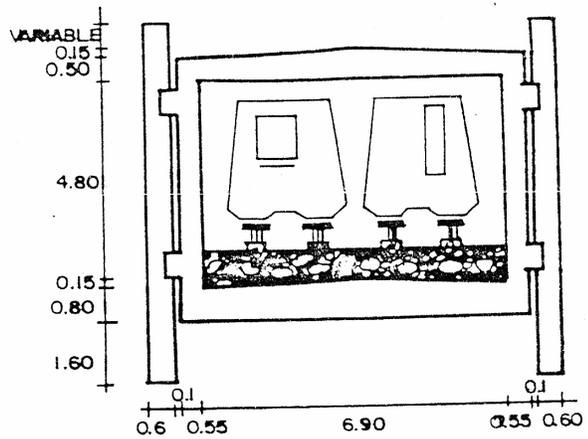


FIGURA 2.3 PLANO DE UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DEL STC POR ZONA ESTRATIGRAFICA.

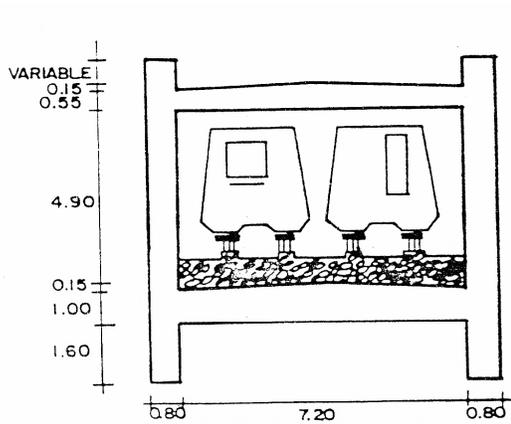


A) CAJON CONSTRUIDO A CIELO ABIERTO

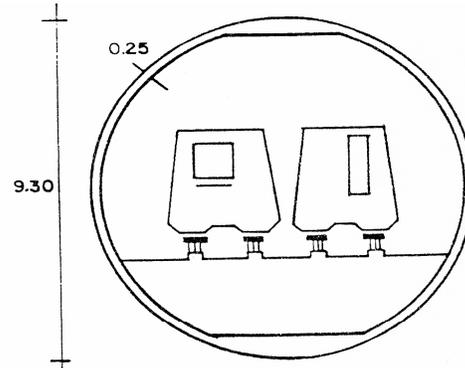


B) CAJON CONSTRUIDO ENTRE MUROS ADEME

FIGURAS 2.4 A y B

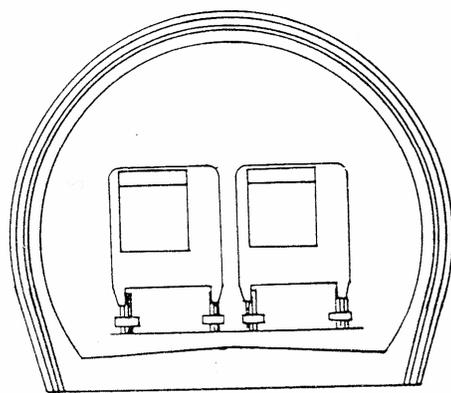


C) CAJON CONSTRUIDO CON MUROS ADEME INTEGRADOS A LA ESTRUCTURA

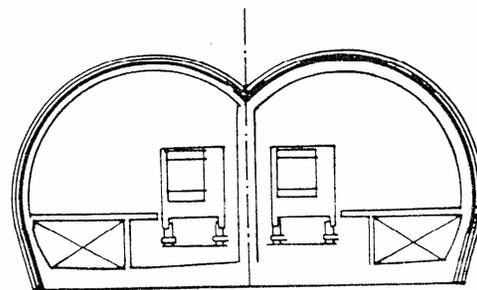


D) TUNEL CON ESCUDO

FIGURAS 2.4 C y D



TRAMO CIRCULAR SENCILLO



TRAMO CIRCULAR DOBLE

FIGURAS 2.4 E y F.

Para determinar el valor de la sobre compensación se compararon el peso del volumen de suelo excavado y el de la estructura. El primero se calculó basado en los pesos volumétricos determinados en el laboratorio, y el segundo en los siguientes elementos:

1. la estructura.
2. el relleno.
3. la plantilla.

El peso de la estructura se aumento usando secciones de mayor peralte a las requeridas, pero se vio que no era practico cambiar en tramos cortos para obtener la sobre compensación, por lo que se decidió variar la plantilla y el relleno, con este ultimo fue suficiente, ya que se compactó hasta alcanzar pesos volumétricos de entre 1.3 y 2.2 t/m³.

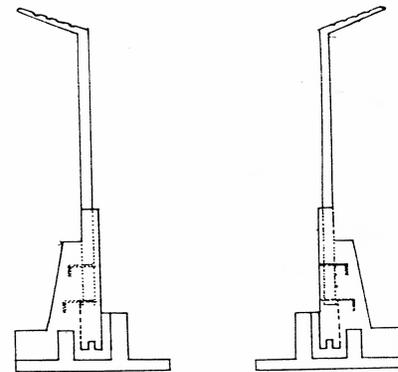
La plantilla se construyo de concreto pobre de 0.10 m de espesor en todos los casos, excepto cuando el peso de la estructura y relleno no fueron suficientes para dar la sobre compensación, en estos casos la plantilla fue de entre 0.10 y 0.50 m

En la línea y las estaciones, debido a que los espesores de las losas y muros resultaron considerables por la sobre compensación, se emplearon concretos con resistencias de $f'c = 140, 175$ y 210 Kg./ cm^2 que fueron las especificadas por el ISTME.

Para el caso de las estructuras superficiales y elevadas, se hicieron estudios similares a los que se explicaron anteriormente, pues en el caso de la línea 2 que atraviesa el centro de la ciudad, no se han tenido problemas con la sobre compensación, a pesar de lo ligero que es, como lo muestra la figura 2.5.

Se han registrado casos de emergencias del suelo sobre el trazo de la línea 2, entre otras, pero no debidas a errores de calculo de las instalaciones, sino que debido a los pasos a desnivel, en la mayoría subterráneos construidos bajo las instalaciones, que no han sido bien calculados, y por lo tanto no están correctamente compensados; el caso mas claro es el que se presenta en el entronque de calzada de Tlalpan y viaducto(cerca de la estación viaducto de la línea 2), donde el paso a desnivel subterráneo a emergido mas de 2 m, lo que ha provocado que sobre la avenida incluyendo a las vías del metro, se tengan que ir adaptando conforme esta altura sigue en aumento.

En el caso de las estructuras elevadas(línea 4), se han presentado hundimientos, pero no de las estructuras del sistema, sino del terreno que la circunda, y se han comenzado a quedar expuestas las cimentaciones de las columnas que sostienen a la estructura elevada(como lo muestra la figura 2.6), creando daños a las avenidas en donde por los carriles de alta velocidad no se puede circular, por la emergencia de las cimentaciones que ya es muy significativa.



TRAMO SUPERFICIAL DE LINEA 2

FIGURA 2.5 ESQUEMA DE LA BARDA PERIMETRAL EN LA LÍNEA 2

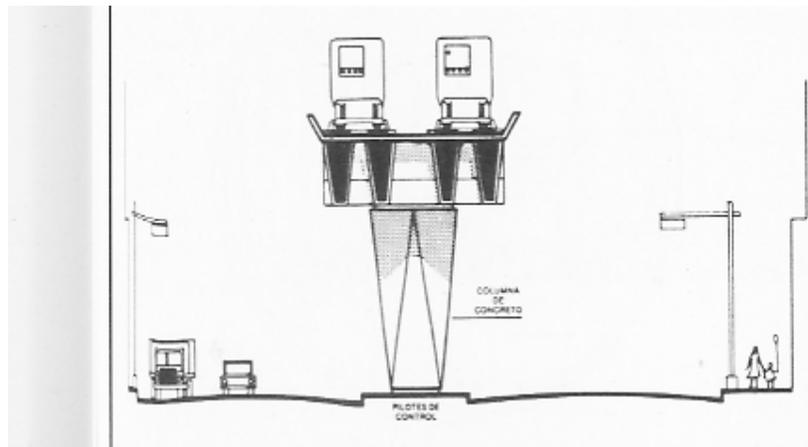


FIGURA 2.6 COLUMNAS QUE SOSTIENEN LAS ESTRUCTURAS ELEVADAS DE LA LÍNEA 4.

Estos hundimientos de terreno que se registran en la zona, se deben a la sobre explotación de los mantos acuíferos, que han traído como consecuencia la desecación del ex vaso del lago, ya que la línea 4 se encuentra en casi su totalidad en la zona del lago, como se muestra en el plano de las zonas estratigráficas.

El edificio del P.C.C. 1, que originalmente tenía 10 niveles, tuvo que ser recortado a 6 debido a que después de los sismos de 1985, este resultara seriamente dañado, junto con otros dos edificios el CENDI, que se encuentra en la estación Juanacatlan, de línea 1 que ya fue restaurado y el que se encuentra en la estación de metro Popotla de línea 2 (antes sede sindical), que hasta hoy se encuentra desocupado y seriamente dañado.

Se han detectado errores constructivos en varias estaciones de la red, con situaciones que contradicen los reglamentos de construcción vigentes, que tal vez cuando este fue construido estas estructuras no eran consideradas o constituían un error de construcción, como es el caso en que en muchas estaciones la distancia

entre la cisterna de la estación y el carcamo de aguas residuales, no tienen cuando menos tres metros que marca el reglamento de construcción para el distrito federal(RCDF) vigente en la ciudad de México, también se han modificado espacios que originalmente estaban diseñados para la adecuada ventilación de las instalaciones, y que su uso fue cambiado, lo que ha provocado que el aire en el interior de las zonas afectadas se encuentre viciado, entre otras anomalías que se irán tocando a lo largo de los capítulos siguientes.

Ahora tocaremos el caso de las vías, las cuales tienen que cumplir con una serie de medidas y especificaciones como a continuación se describen gráficamente en las figura 2.7 y 2.68:

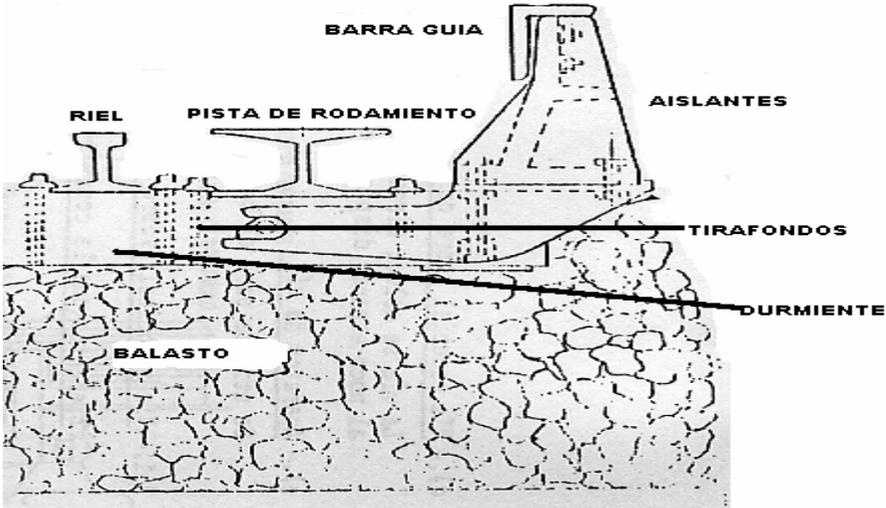


FIGURA 2.7 PARTES QUE FORMAN UNA VÍA.

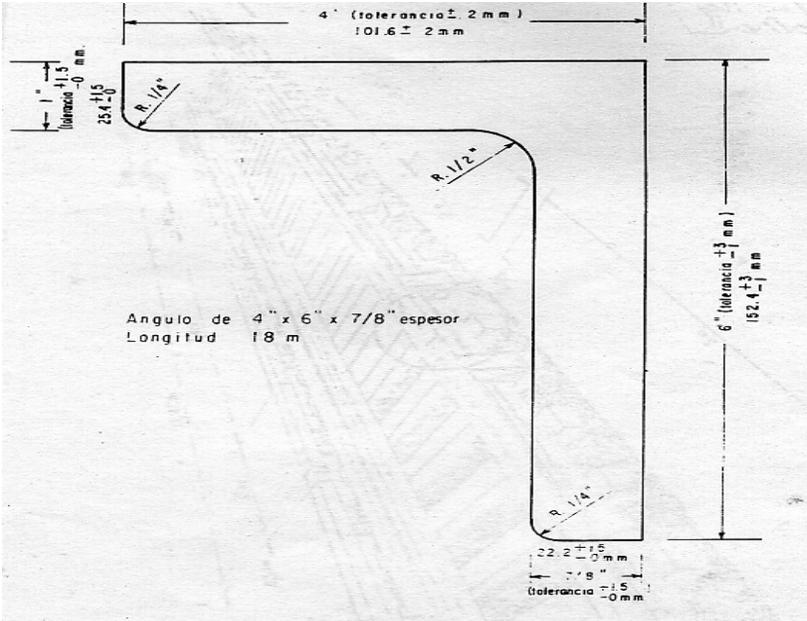


FIGURA 2.8 DIAGRAMA CON MEDIDAS DE UNA BARRA GUIA.

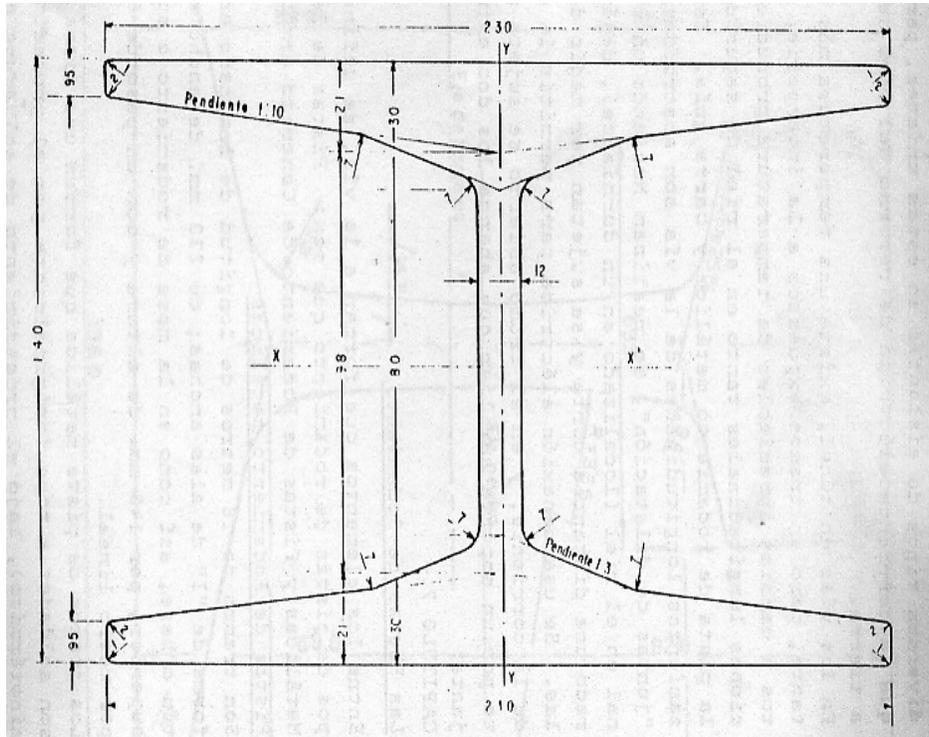


figura 2.9 DIAGRAMA Y MEDIDAS DE UNA PISTA DE RODAMIENTO.

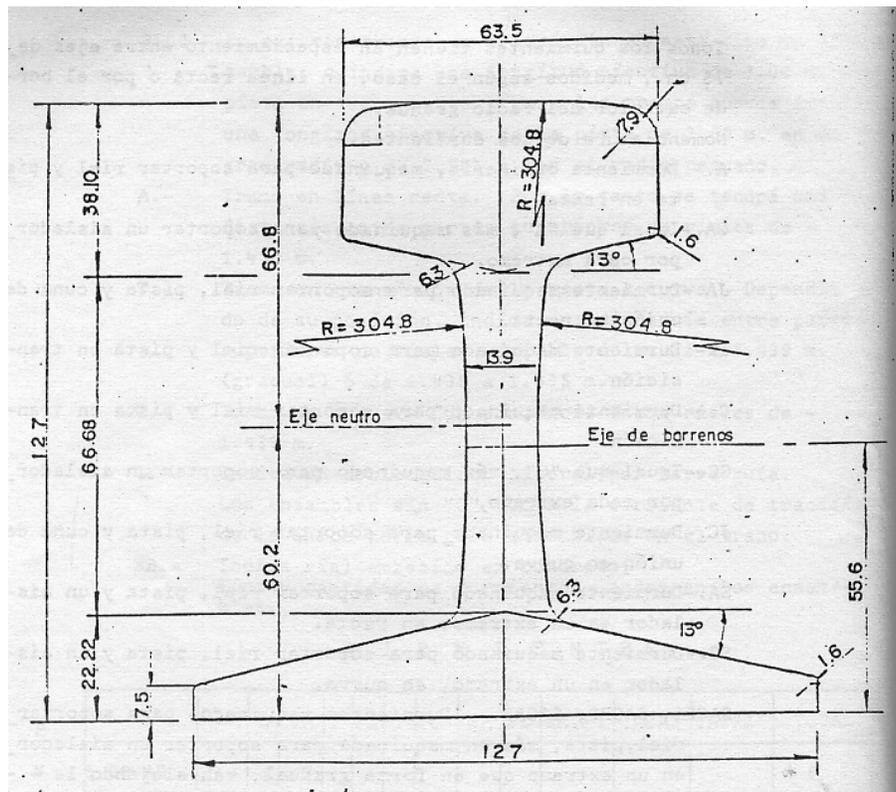


FIGURA 2.10 DIAGRAMA Y MEDIDAS DE UN RIEL.

CAPITULO III

CONTEXTO ECONÓMICO Y SOCIAL DEL STC.

III.1. LA MISIÓN Y LA VISIÓN DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DEL STC.

El sistema de transporte colectivo metro fue una de las primeras empresas gubernamentales en México en poner en marcha la administración estratégica, en el principio de los 80's se comenzó a implementar este tipo de doctrina económica, pero su desconocimiento en el medio y el miedo a aplicar algo desconocido llevo a que a finales de los años 80 esta practica que ya había redituado frutos positivos, por causas políticas fue olvidada y destinada al desuso.

Pero hoy en día es importante el resaltar que la planeación estratégica del STC es vital para la ciudad de México; ya que a través de esta se prevé y proyecta la disponibilidad de los recursos necesarios para el sistema, además se planean y desarrollan estrategias e incorporan continuamente programas e innovaciones tecnológicas que tienden a disminuir la problemática del transporte en la ZMCM, todo lo anterior con la finalidad de satisfacer la necesidad de transporte colectivo de la población.

Por lo anterior el STC incluye nuevamente en su plan estratégico de desarrollo 2000 - 2006 (PED 2000-2006) los conceptos de la administración estratégica dando como primer paso el establecer los siguientes principios básicos:

Visión:

- Crecer en servicio a usuarios, para consolidar al sistema como la columna vertebral del transporte público en la zona metropolitana, reafirmando así nuestra posición de liderazgo. Concretar las metas marcadas en el plan maestro, consientes de que es perfectible.

Misión:

- Ofrecer un servicio de transporte público en la zona metropolitana, con los más altos estándares de calidad, seguridad, confiabilidad, economía, rapidez, puntualidad y confortabilidad que satisfaga plenamente a los usuarios; competitivamente superior al resto de las modalidades de transporte y adaptable al cambio.

Filosofía que practica el STC.

- **Servicio.**- Al servir a la ciudadanía, cumplimos con una de las funciones más valiosas de todo ser humano y con el fin para el que fue creada nuestra empresa.
- **Lealtad.**- Fieles a nuestra misión, estamos comprometidos con nuestra institución y con México.

- **Honestidad.**- A través de la integridad y de la honradez, cumplimos con nuestro quehacer cotidiano.
- **Calidad.**- Dedicamos todo nuestro esfuerzo para satisfacer las necesidades de transporte de la ciudadanía, al proporcionar un servicio rápido, económico, seguro, cómodo y puntual.
- **Equipo de trabajo.**- Al trabajar con sinergia optimizamos recursos y esfuerzos, y tenemos el orgullo de pertenecer a la gran familia del sistema de transporte colectivo.

Objetivos generales del STC:

En esta parte solo se incluirán las estrategias que nos interesan en el presente trabajo, aclarando que no son las únicas propuestas para lograr los siguientes objetivos:

1. Consolidar el servicio sobre la base de conservar, mantener y renovar las instalaciones y equipos actuales

Estrategias:

- Modernizar su infraestructura de obra civil, señalamientos y equipos, de las estaciones más antiguas de la red, líneas 1, 2 y 3.
- Consolidar en la infraestructura física real de la red, antes de iniciar una nueva etapa de expansión, a partir del 2006.

2. Actualizar permanentemente el plan maestro del metro y trenes ligeros, verificando su cumplimiento.

3. Establecer una administración moderna flexible y adaptable a las necesidades de consolidación, crecimiento y desarrollo del sistema.

Estrategias:

- Diseñar una estructura organizacional que racionalice las jerarquías y cadenas de mando, que simplifique los procedimientos y perfeccione los medios de control interno.
- Mejorar el sistema de información e instrumentar un sistema integral de información técnico-administrativo, para eficientar la operación y el servicio.
- Fomentar entre el personal una cultura de cooperación sobre bases de reciprocidad entre el esfuerzo de los trabajadores y el de la empresa.
- Gestionar y fundamentar la necesidad de recursos para la capacitación.
- Establecer convenios con las instituciones educativas.
- Fortalecer la capacitación en relaciones humanas.
- Realizar de manera inmediata un programa integral administrativo que promueva la coordinación entre áreas técnicas y de servicio para adaptar al sistema a las condiciones actuales del entorno.
- Conformar un grupo interdisciplinario para la identificación en corto plazo de los problemas que inciden en el buen desarrollo de las funciones asignadas a cada área.
- Establecer un sistema de costos operación y mantenimiento, que forme parte fundamental del sistema integral de información.

4. Incrementar en un 5 por ciento anual la afluencia de usuarios.

Estrategias:

- modernizar los accesos.
- Implementar una mejor supervisión de la red.

5. Durante los próximos 6 años, obtener un presupuesto que anualmente este acorde a las necesidades reales de operación.

Estrategias:

- Mejorar los procedimientos administrativos en cada área.
- Redimensionar.
- Revisar la asignación de recursos y, en su caso, optimizar su distribución.

6. Optimizar los recursos materiales, humanos y financieros, utilizando indicadores adecuados de gestión.

Estrategias:

- Instrumentar políticas correctivas a través de la reingeniería.
- Diseñar, en todas las áreas, los indicadores a utilizar.
- Evaluar periódicamente los resultados de acuerdo con los indicadores.
- Establecer en corto plazo, un programa integral de elaboración de presupuesto, requisición, adquisición, almacenamiento y suministro de refacciones para mantener y preservar los trenes e infraestructura de operación.
- Incluir en el programa anual a partir del 2000, el presupuesto suficiente para adquirir las refacciones necesarias que permitan consolidar al STC, mediante el mantenimiento adecuado de sus equipos e instalaciones.
- Modificar los procedimientos de requisición desde su inicio en las áreas usuarias, hasta su recepción, en las áreas de compras.
- Sistematizar de manera adecuada los procedimientos de adquisición para agilizar su ejecución.
- Diseñar un sistema integral de información de inventarios que permita identificar de manera inmediata las refacciones existentes, regulando o eliminando los subalmacenes innecesarios con la finalidad de lograr un suministro óptimo.

7. Elaborar un programa integral que propicie la reordenación del transporte metropolitano, para ajustar la oferta del transporte con respecto a la demanda.

8. Incrementar en el corto plazo, los niveles de seguridad en andenes y vagones, para ofrecer una estadía segura en la red, a fin de reducir los índices de delincuencia y vandalismo.

Todo lo anterior fue fijado por el consejo de administración del STC, para todo el sistema, sin tomar en cuenta como lo dicen los principios de la administración estratégica, al personal de menor jerarquía, sin siquiera informar al trabajador que existe este tipo de esfuerzo por parte de la dirección de mejorar el servicio y aun

peor, esta información muy difícilmente puede llegar a manos de un trabajador de base, pues tanto empresa como sindicato la ocultan erróneamente, pues al no conocerse ni participar el trabajador en ella menos posibilidades de triunfar tiene esta, pues cada uno la utiliza para sus propios fines, proporcionando la información manipulada según los intereses de quien la maneje.

Por todo lo anterior, ahora toca al departamento de mantenimiento en particular hacer una declaración de la misión y de la visión, que respondan a las necesidades propias del departamento, en que se exprese claramente lo que queremos llegar a ser y como se va a lograr y con que debemos de contar para lograrlo, de una manera clara y fácilmente entendible para todos los trabajadores del departamento de mantenimiento y principalmente que todos conozcan la nueva filosofía del departamento de mantenimiento:

La Visión es: Mantener en óptimas condiciones al conjunto de obras civiles que conforman al Sistema de Transporte Colectivo, con mano de obra calificada y empleando materiales, equipos y Herramientas de la mejor calidad existente en el mercado.

La misión es: Proporcionar el mantenimiento preventivo y correctivo a todo el conjunto de obras civiles con el fin de preservarlo en las mejores condiciones de operación, con la finalidad de que el STC preste un servicio de transportación eficiente y de alta calidad a los usuarios, tratando siempre que este servicio no se vea afectado por las obras de mantenimiento requeridas, siempre desarrollándolo sin perder de vista que: Este debe de llevarse a cabo con calidad, con los materiales adecuados, buscando el preservar el medio ambiente sin alterarlo en lo posible y sin violentar lo que marcan los diversos reglamentos aplicables de construcción vigentes para el DF.

La justificación y sustento de la visión, misión para el caso exclusivo del departamento de mantenimiento, expuestas en este capítulo y a los objetivos a corto y largo plazo sobre el departamento de mantenimiento en particular, están totalmente sustentado en que estos serán la base con las que se pretenderá la implantación de nuevos mecanismos y políticas internas del departamento, que llevaran como finalidad el mejorar tanto la cantidad como la calidad del trabajo, cambiando en algunas cosas a lo que estamos acostumbrados y totalmente en otras que son totalmente nocivas para el buen funcionamiento del sistema esta totalmente sustentado.

III.2. EL CONTEXTO ECONÓMICO.

La aparición del sistema de transporte colectivo para la sociedad en general de la ZMCM es un gran alivio a la economía familiar, pues su precio de tan solo \$2.00 es muy accesible gracias al subsidio gubernamental es tan solo de la cuarta parte aproximadamente de su costo real, además de que se cobra por viaje y no por kilometraje recorrido como en casi todos los demás sistemas de transporte de la

capital y la zona conurbana de la Ciudad de México, lo que ha provocado un muy importante ahorro a la economía de las familias, por lo que se ha colocado como ya se ha dicho en la columna vertebral del transporte, pues con su amplia red de cobertura lleva usuarios a casi cualquier punto del valle, ya sea como parte del sistema de transporte multimodal(casi en la totalidad de los usuarios), o como medio de transporte único, pero casi siempre siendo el medio mas importante del conjunto de sistemas de transporte que influyen en el área metropolitana.

Además de ser la columna vertebral del sistema de transporte de la capital del país y de la ZMCM, el metro también ha sido una importante fuente de empleo, pues en sus instalaciones proporciona empleo a mas de 13600 empleados y trabajadores del centro del país, fue la primera de varias empresas gubernamentales para llevar a cabo el ambicioso proyecto de transporte masivo para la ZMCM, la cual fue creada para construir, operar y explotar un tren rápido con recorrido subterráneo y superficial, y posteriormente también elevado, que es para la ciudad una gran entrada de divisas, pues si contamos que su ingreso diario por pago de boletos por pasajero supera los nueve millones de pesos, sin contar los ingresos por publicidad y renta de espacios comerciales, podemos ver que prácticamente es auto sustentable(mas aun si se cobrara un precio mas realista, pues se dependería menos del subsidio gubernamental). El STC, para mantener su precio actual, ha tenido que tomar medidas drásticas, en cuanto al mantenimiento, como es el alargamiento de la vida útil de los trenes mas antiguos de su parque vehicular, el cual se ha hecho por el mismo personal del sistema y en sus propias instalaciones, lo cual resulta mucho mas barato.

Para la población de las zonas circundantes a las estaciones, paraderos, talleres y otros predios propiedad del sistema, han mejorado su situación económica, debido al ejercicio del comercio informal y al establecimiento de comercios de diferentes índoles, desde tiendas hasta restaurantes, pasando por el comercio ambulante en los trenes e interiores de las distintas estaciones, debido al aumento de transeúntes que el sistema acarrea hacia las zonas circundantes a su recorrido.

Para muchas empresas publicas y privadas el metro ha sido una gran ayuda tanto para los patrones como para los trabajadores, pues el ahorro en tiempo y dinero para su transporte, ha beneficiado sus bolsillos y en el caso de los patrones las ganancias se ven con mejor perspectiva, pues al tener un menor número de trabajadores que lleguen tarde o falten debido a los pésimos servicios de transporte, abarata sus costos. Otras compañías se han beneficiado al prestar sus servicios al mismo STC, sirviéndose de las instalaciones del sistema o de sus propias instalaciones para desarrollar las actividades para las que fueron contratadas, lo cual es de gran ayuda para las empresas ganadoras de las licitaciones.

Finalmente un beneficio que trae el sistema a la población, es el aumento en el precio del m² de suelo, pues en zonas de la ciudad de México el precio por m² de suelo se ha llegado a triplicar en cuestión de meses, pues junto con el metro llegan también los servicios públicos y en algunas zonas hasta la regularización de los terrenos.

III.3. EL CONTEXTO SOCIAL.

El sistema de transporte colectivo metro, se ha perfilado como el mejor medio de transporte masivo de pasajeros en la ciudad de México y su área conurbana, pues su rapidez, eficiencia y bajo costo, lo convierten en el transporte ideal para todo tipo de usuarios, pues se pueden transportar a través de él el equivalente a quince autobuses por cada tren (de nueve vagones), por lo que sin este importante medio de transporte la ciudad estaría totalmente rebasada en su capacidad de transporte superficial. Además que si tomamos en cuenta que su vida útil es mucho mayor que la de un vehículo automotor, y si dividimos el costo total del tren, estaciones, vías, personal y costos de mantenimiento entre el número de pasajeros transportados resulta para la ciudad mucho mas barato comparado con los autobuses de pasajeros tradicionales.

Uno de los problemas más complejos, difíciles, costosos e importantes de resolver que enfrenta la ciudad de México, como ya se dijo anteriormente es el del transporte publico de pasajeros. La demanda de este servicio, el crecimiento y distribución de la población y la diversidad de sus actividades socioeconómicas, generan una movilidad urbana de tal magnitud, que la infraestructura vial y de transporte no son lo suficiente para dar cabida a las necesidades actuales y mucho menos a las futuras.

Solo con la adecuada planeación del transporte en general y ampliaciones congruentes de la red de transporte y en particular la del metro, se podrán atender satisfactoriamente la demanda actual y futura de la movilidad urbana de la Z.M.C.M.

El sistema de transporte colectivo a través de su gerencia de planeación desarrolla la metodología y procesos para la actualización del plan maestro del metro y tren ligero (PMMTL), que tendera a mejorar el servicio y hacer más eficientes con los recursos disponibles; dicho proyecto incluye objetivos, alcances, tiempos de elaboración, su importancia para el STC y los imponderables que pudieran surgir y que pudieran limitar el logro del mismo. La función de planeación bajo la responsabilidad de dicha gerencia, es él referente a largo y medianos plazos, principalmente el primero. Por su importancia, es necesario mencionar diversos aspectos que resaltan la relevancia que tiene para el organismo la planeación a largo plazo:

- Mantiene a la vez el enfoque en el futuro y en el presente.
- Asigno prioridades en la asignación de recursos.
- Refuerza los principios adquiridos en la misión, visión y estrategia.
- Fomenta la discusión y la comunicación interdisciplinarias.
- Constituye el puente con el proceso de planeación táctica a corto plazo.
- Obliga a los ejecutivos a ver la planeación desde la macro perspectiva, señalando los objetivos centrales a modo que puedan contribuir a lograrlos.

La planeación es un proceso que mantiene unido al equipo administrativo y operativo para traducir la misión, visión y estrategia en resultados tangibles. Además permite ahorrar el valioso tiempo administrativo, reduce conflictos, y fomenta la participación de todo el organismo con los esfuerzos requeridos para hacer realidad el futuro deseado.

El plan maestro del metro y trenes ligeros es el documento que rige las decisiones de ampliaciones de la red del STC dicho plan muestra un retraso de ocho años en el inicio de las obras de las ampliaciones planeadas a corto plazo, debido a la falta de recursos principalmente, aunado a la falta de consenso sobre la línea siguiente a ampliar o construir.

En 1996 se actualizó el plan maestro del metro y trenes ligeros, poniéndose en acción en 1994, finalizando en 1996, después de un extenso y complejo trabajo de planeación apoyado en avanzadas técnicas de procesamiento de información y de modelación matemática. A diferencia de los planes anteriores esta última versión tiene una cobertura metropolitana y considera al tren neumático y férreo.

En este se contempla la construcción de 17 líneas, 3 de ellas férreas y por primera vez una de ellas con un ramal y también 10 líneas de tren ligero con un horizonte de construcción al 2020. el cual puede ser modificado si cambiara la demanda del momento de construcción.

En el plan maestro del metro y trenes ligeros no solo se contemplan ampliaciones al corto, mediano y largo plazo, sino también los siguientes:

- Plan de financiamiento de cada una de las ampliaciones.
- **Plan de mantenimiento y renovación de instalaciones y equipo.**
- Plan alternativo en caso que no se cumpla con las expectativas.
- Plan de energía.
- Plan de abatimiento de las externalidades negativas.
- Plan de preservación de predios para futuras ampliaciones.

En resumen este plan está diseñado para evitar problemas inesperados en el futuro de las ampliaciones y construcciones de las líneas futuras, definiendo objetivos generales y particulares, criterios de análisis y evaluación, área de estudio, área de influencia y zonificación. Por otra parte estudia las ampliaciones al parque vehicular del sistema, tiempos de recorridos, retrasos, ascensos y descensos en transporte público, aforos de usuarios en las estaciones del metro, aforos en transportes públicos y privados y determinación de polígonos de cargas y finalmente encuestas origen destino en : microbuses, trolebuses, autobuses, trolebús a nivel metropolitano y recopilar la información existente. Con esta información determina cuáles son los corredores probables para alojar las instalaciones y líneas del metro, tomando en cuenta los estudios de preferencias, costo de viaje y tiempo de espera.

Por supuesto incluyen los procesos de construcción, sus etapas, estimación de costos, operación y mantenimiento y la selección de terrenos para ser utilizados como talleres y terminales. También se incluyen los planes de financiamiento, las estimaciones de requerimientos monetarios a corto, mediano y largo plazo y un plan alternativo de contingencia. Finalmente incluye un plan de preservación, análisis que permitirán la mitigación del impacto ecológico y de oposición social.

Los objetivos de la empresa para con el público usuario son:

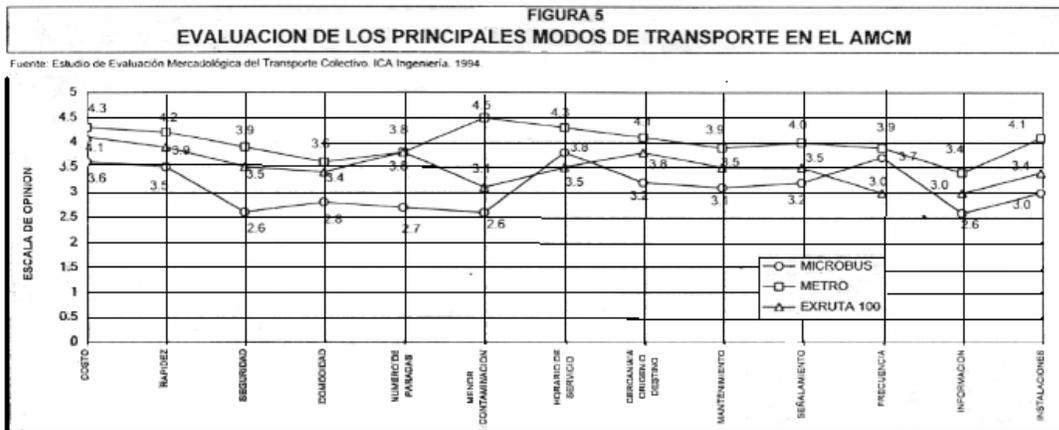
1. Mejorar la calidad del servicio, como principio para lograr la preferencia del público usuario y elevar la captación y el uso de este importante medio de transporte;
2. Modernizar, rehabilitar y/o reponer instalaciones y equipos;
3. Hacer más eficientes los procedimientos administrativos y procesos operativos.
4. Optimizar el uso de los recursos humanos (factor humano), materiales y financieros.

Mucha gente se ha opuesto a su construcción por diferentes factores, como son: las problemáticas de las expropiaciones de predios para la construcción de estaciones, puestos de rectificación, talleres, garajes y otras instalaciones necesarias; las molestias causadas por las empresas encargadas de la excavación, construcción, la modificación del paisaje urbano; el aumento de la delincuencia en la zona al operar el tren, etc.

Durante su construcción se han causado innumerables molestias para el público en general, pero todas estas molestias son mínimas si comparamos con las enormes ventajas que este nos proporciona una vez puesto en operación este importante medio de transporte.

Aunque en el AMCM, según la Encuesta Origen Destino realizada en 1994 (EOD-94), reveló que el transporte más utilizado es el pesero-microbús, seguido por el automóvil propio y en tercer lugar el metro, que presenta como mayor inconveniente para los usuarios lo lejos que quedan las estaciones de sus puntos de ascenso y descenso al origen destino de sus viajes. Pero también arrojó resultados sobre la calificación que los usuarios dan a los diferentes modos de transporte en la capital, quedando de mejor al peor el metro y los microbuses respectivamente, se demostró que los factores más importantes para elegir un medio de transporte son: la cercanía origen destino, la seguridad, la limpieza y el costo, quedando evaluados por la preferencia de los usuarios de la ZMCM (como se ve en la gráfica 3.1), complementada por los demás tipos de transporte, que se encuentran en los diferentes paraderos ubicados en las afueras de diversas estaciones, haciendo un sistema de transporte combinado, logrando una afluencia de más de 30,000 usuarios promedio en hora de máxima demanda (HMD), en la estación con más afluencia, como lo veremos en los datos de la figura 3.1

Las horas de mayor demanda son: de las 7:00 a 10:00, de 12:00 a 15:00 y de 17:00 a 20:00 horas; teniendo el metro una velocidad promedio de 42.5 Km/h. y el mas bajo de 39.8 Km/h. en las tardes, un tiempo de espera en promedio de espera en estación de entre 100 y 116 segundos, siendo el menor entre todos los sistemas de transporte evaluados, también obtuvo el horario de funcionamiento mas completo, solo igualado por los taxis y finalmente en cuanto a intervalos de paso estuvo entre los 3.3 y 3.6 minutos, siendo el mejor los taxis libres con 2.0 a 2.4 minutos y el peor el tren ligero con 6.2 a 7.4 minutos, como lo veremos en las graficas 3.2. a, b, c.



GRAFICA 3.1 PREFERENCIAS DE LOS USUARIOS DE LOS DISTINTOS MODOS DE TRANSPORTE.

Dentro del sistema de transporte colectivo, en tan solo seis estaciones (Tacubaya, Balderas, Pino Suárez, Chabacano, Hidalgo y Centro Médico), se realizan el 70% de los transbordos. Se observó que la línea 1 es la que transporta más usuarios por tramo, registrando 46365 pasajeros/hora/sentido, seguida por la línea 3 con 32392 pasajeros, y las que menos registraron fueron las 4 y 5 con 5 a 9 mil pasajeros.

En cuanto a los sistemas de transporte superficiales, los aforos máximos varían por regiones, pero en términos generales están en el siguiente rango: de 7:15 a 9:00 en las mañanas, de 13:00 a 16:45 por las tardes y noches.

Las vialidades que destacan por su alta demanda superior a los 5000 vehículos/hora/sentido fueron: periférico, calzada Vallejo, circuito interior, Av. Insurgentes norte, Av. Cuauhtémoc, calzada de Tlalpan, Av. 608, viaducto Miguel Alemán y calzada Ignacio Zaragoza.

Los horarios con mayor demanda para estos tipos de transportes son: de 6:00 a 9:00, de 13.45 a 16.45 y 18:00 a 21:00. presentándose quejas de diferentes tipos

como son: descortesías, faltas de respeto, inseguridad, falta de unidades y falta de respeto a los señalamientos de tránsito.

Las arterias viales en donde los transportes públicos registraron mayor demanda en dichos horarios, con más de 20000 pasajeros/hora/sentido fueron Insurgentes norte, la autopista México Pachuca y la calzada Ignacio Zaragoza, le siguen Insurgentes norte, Av. Central, Vallejo, 608 y Oceanía con una demanda de 15000 a 20000 pasajeros/hora/sentido. Finalmente las Av. Central, Ermita Iztapalapa, Tláhuac, Pantitlán, el Blvd. Ávila Camacho, la vía Gustavo Baz, la vía Morelos, FC. Hidalgo, la calzada de Tlalpan, de San Juan de Aragón, entre otras, presentaron una demanda de entre 10000 y 15000 pasajeros/hora/sentido.

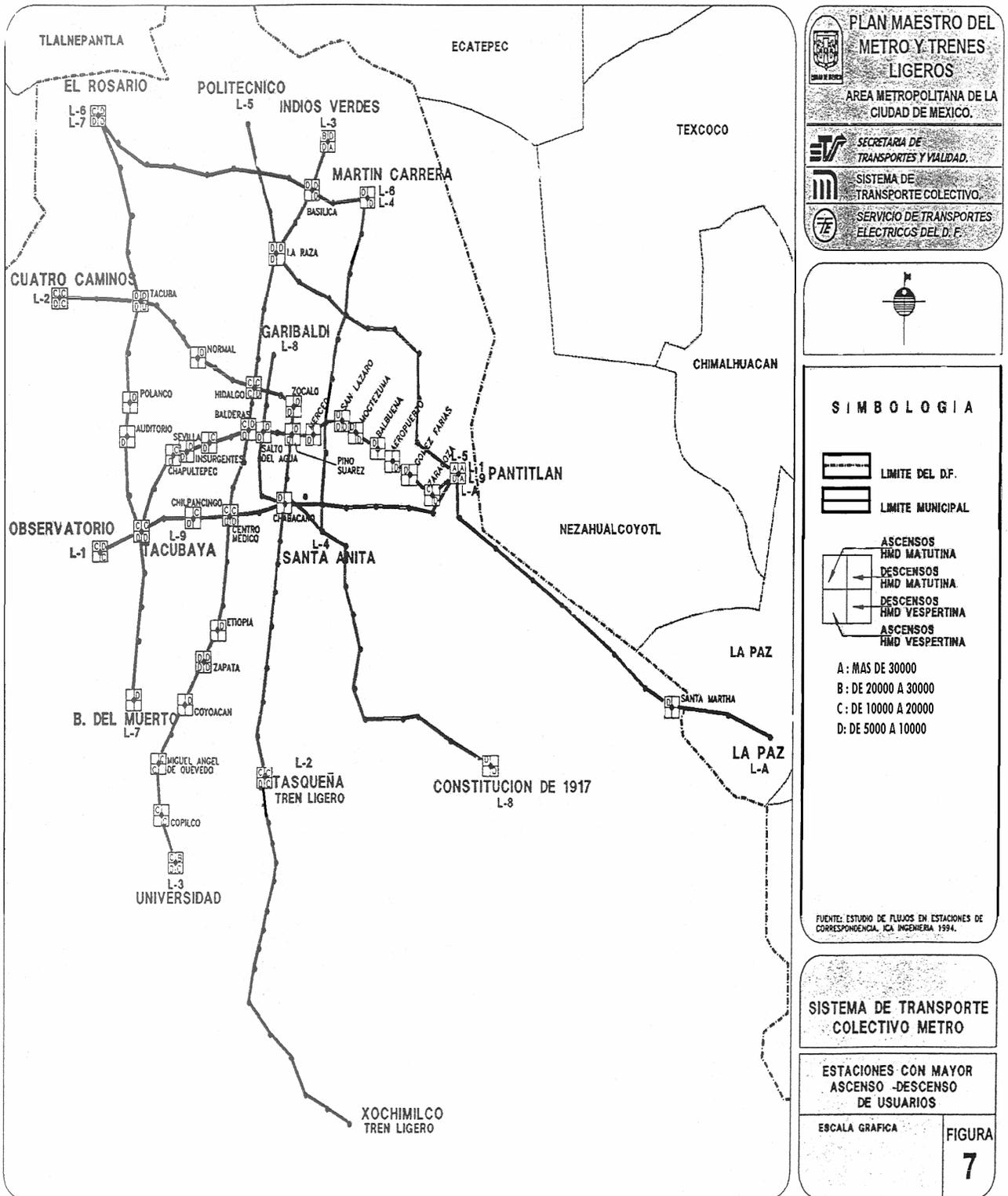
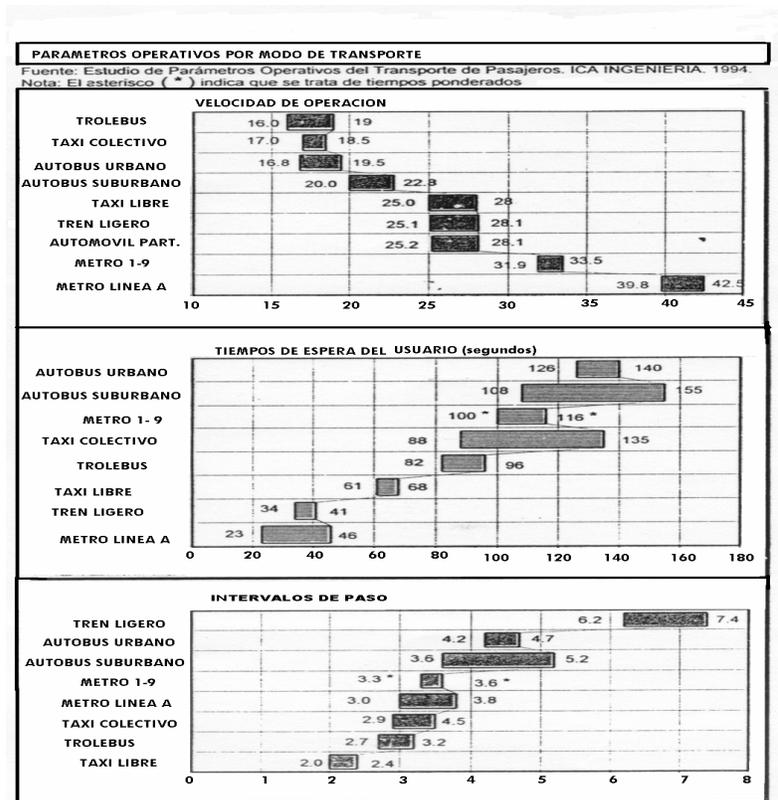


FIGURA 3.1 ESTACIONES CON MAYOR DEMANDA DE LA RED DEL STC.



GRAFICA 3.2 VELOCIDAD DE OPERACIÓN, TIEMPOS DE ESPERA E INTERVALOS DE PASO DE LOS DIFERENTES SISTEMAS DE TRANSPORTE DE LA Z.M.C.M.

El principal inconveniente que manifestaron los usuarios, fueron los altos tiempos de recorrido, que se incrementan fuertemente por la sobrecarga en las vialidades, el alto costo en algunos lugares, principalmente en el estado de México, pues hay que recordar que a excepción del metro y la red de transporte público(R.T.P.), trolebuses y tren ligero(que operan en el DF.), todos los demás cobran por distancia recorrida, fluctuando el precio entre los \$2.50 hasta los \$4.00 en el DF y en el estado de México de \$4.00 hasta mas de \$9.00, además de que no existen las suficientes unidades y no cubren la demanda nocturna. (De las 22:30 a las 24:00 hrs.), son abusivos en la forma de prestar el servicio y al cobrar las tarifas, sin que nadie los limite o controle.

Finalmente el gran reto del sistema de transporte colectivo Metro con la sociedad mexicana, es el de cubrir en un horizonte de tiempo no muy lejano la demanda de transporte de no solo la ZMCM, sino de toda la zona centro que concentra sus actividades económicas en el DF. , por lo que se tratara de cubrir lo que es el área urbana, que cuenta con mas de 1472 Km² de los cuales el 51% en del Distrito Federal, y abarca 28 municipios del E. De México(Acolman, Amecameca, Atizapán de Zaragoza, Coacalco, Cuautitlán Izcalli, Cuautitlán, Chalco, Chicholo pan, Chimalhuacán, Ecatepec, Huixquilucan, Ixtapaluca, Jaltenco, La Paz, Melchor Ocampo, Naucalpan, Nextlalpan, Nezahualcóyotl, Nicolás Romero, Tecámac, Teoloyucan, Tepozotlán, Tlalmanalco, Tlalnepantla, Texcoco, Tultepec, Tultitlán y

Zumpango, y uno del estado de Hidalgo(Tizayuca) como se ve en la figura 3.2. Que en su conjunto encierran a mas de 20 millones de habitantes a los que se les tendrá que proporcionar un sistema de transporte masivo de pasajeros eficiente y capaz de responder a la creciente demanda que sé ira incrementando año con año, y tendrá que ser creada una infraestructura de transporte para satisfacer esta demanda, ya sea con metro o con viajes ínter modales de dos o mas tipos de transportes o inclusive la introducción de nuevas y modernas alternativas de transporte masivo de pasajeros.

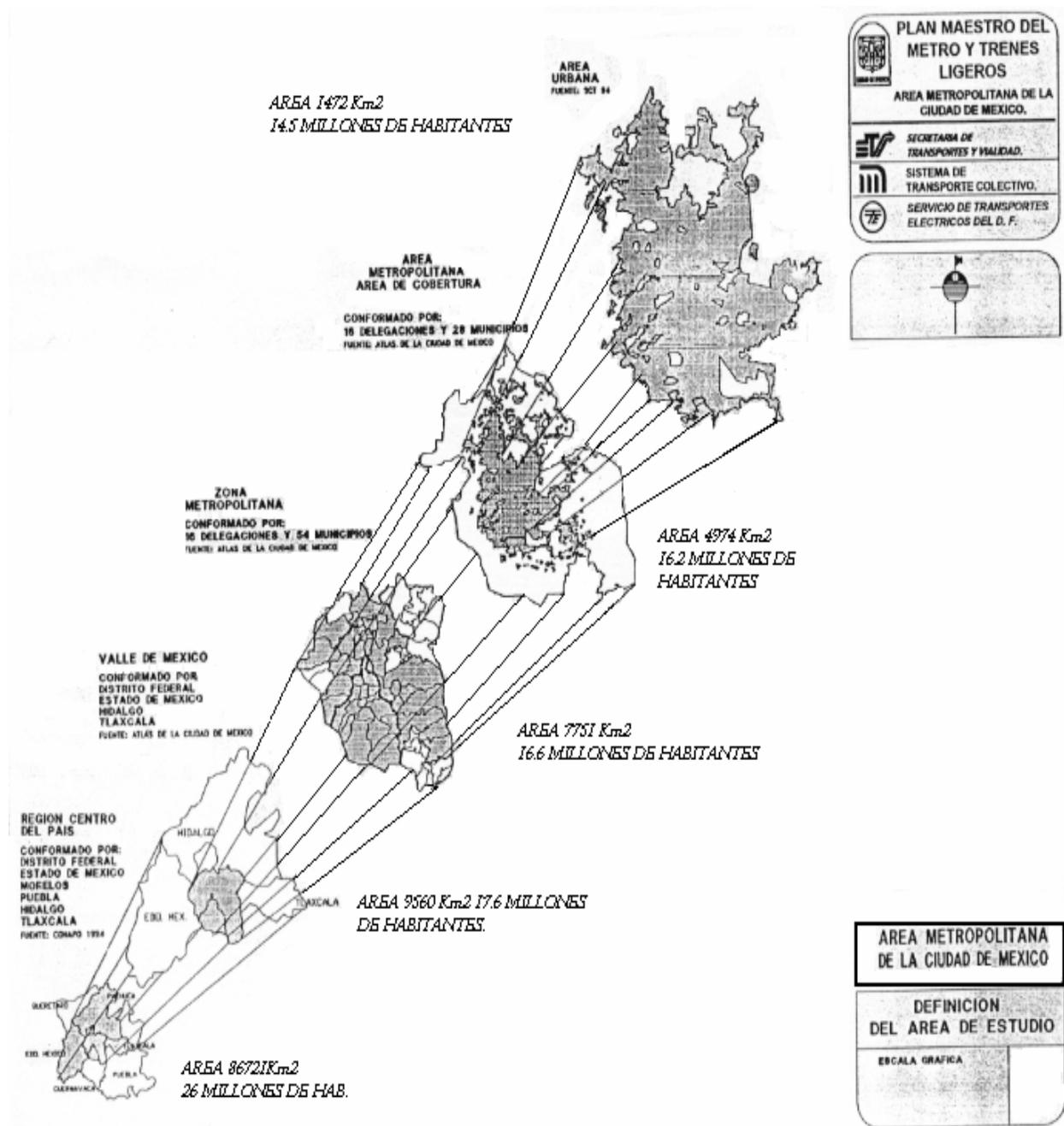


FIGURA 3.2 ZONAS DE INFLUENCIA DEL STC

Según el PMMTL busca como beneficio social los siguientes beneficios que se espera que toda la población del centro del país disfrute para el año 2020 serán los siguientes:

- Capacitación global y específica por línea.
- Descongestionamiento y redistribución de las líneas actualmente existentes.
- Congruencia con los programas de desarrollo urbano y ecología.
- Mayor población beneficiada.
- Ahorro en horas hombre.
- Costo del viaje/ Km. construido.
- Menor impacto económico.

Las etapas futuras de construcción se realizaran tomando en consideración los recursos del gobierno del Distrito Federal y del gobierno del Estado de México asignen a las obras de vialidad y transporte a efectuarse en los próximos dos sexenios.

Durante el periodo 2000 a 2006 el sistema de transporte colectivo metro tendrá un nulo crecimiento, pues el gobierno local erróneamente determino que ya no se necesita la construcción de mas metro, dejando de lado las demandas de transporte que se presentaran en no muchos años, en donde las líneas existentes se verán totalmente rebasadas en su capacidad ofrecida de transporte, pues hoy en día se encuentran casi al limite de su oferta de transporte.

Aunque en este aspecto no todo ha sido bueno para toda la población, pues si bien es cierto que a muchos sitios por donde pasan las líneas del metro, las ha beneficiado de varias formas, también es cierto que ha otras las a perjudicado, pues la privacidad de la zona se ve afectada, del mismo modo que la seguridad, pues según vecinos de las diversas zonas por donde pasa el tren, testifican que la inseguridad se multiplica en cuanto se comienza a brindar servicio, en muchos casos la intimidad de sus hogares en invadida, aumenta la drogadicción y el pandillerismo el trafico vehicular, el estrés entre la población del sitio etc.

CAPITULO IV. EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO.

En el STC el encargado de proporcionar el mantenimiento correctivo a las instalaciones de obra civil, es la subdirección general de obras, que entre otros departamentos maneja a la subcoordinación de obras y mantenimiento, de la cual dependen directamente las coordinaciones de mantenimiento que son las siguientes:

1. coordinación de mantenimiento y administración de recursos de línea 1 (CMAR 1)
2. CMAR 2
3. CMAR 3 y 4
4. CMAR 5, 6 y B
5. CMAR 7, 8, 9 y A
6. Coordinación de evaluación y proyectos y mantenimiento a áreas generales.

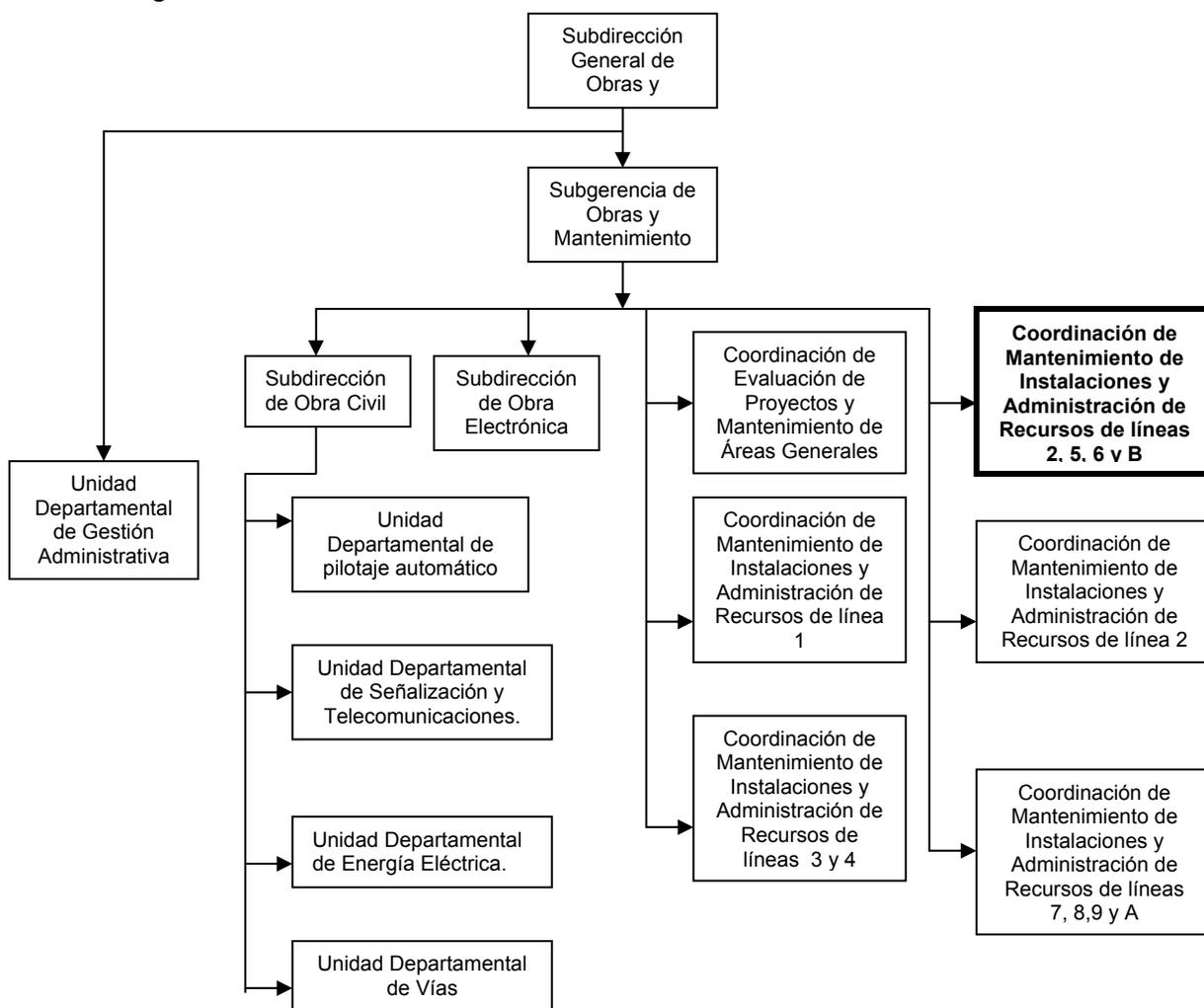


FIGURA 4.1 ORGANIGRAMA DE LA COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO QUE ENTRO EN VIGOR EN JUNIO DEL 2004.

Las cuales son las encargadas de proporcionar el mantenimiento de la obra civil relativo a: albañilería, cancelería, cerrajería, pintura y plomería en toda la red del metro incluyendo jardines y plazas.

La coordinación que nos interesa es la que se ocupa de las líneas 5, 6 y B, la cual cubre el mantenimiento de tres líneas a través de dos permanencias.

1. La Villa Basílica que atiende las líneas 5 y 6.
2. Muzquiz que atiende exclusivamente a la línea B.

Nos ocuparemos únicamente del mantenimiento que proporciona la permanencia la Villa, en la cual se trabaja los 365 días del año durante las 24 horas del día, en tres turnos, el primero de las 23:00 a las 6:00 hrs. El segundo de las 7:00 a las 15:00 hrs. Y el tercero de las 15:00 a las 22:30 hrs. Cubriendo los huecos de tiempo entre turnos cuando por necesidades del servicio es indispensable, para no hacer peligrar el servicio.

IV.1. EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

El mantenimiento preventivo por definición es la atención oportuna de posibles fallas o averías causadas por intemperismo, el uso normal, el desgaste natural, el próximo vencimiento de su vida útil, el saneamiento periódico de cisternas y tanques de almacenamiento de agua potable y en general el mantenimiento cíclico que se le debe de dar a todas las instalaciones de obra civil, del STC, antes de que estas se presenten y afecten el servicio que este presta a la ciudadanía.

Dentro de los programas de mantenimiento que se aplican en el sistema de transporte colectivo, erróneamente el mantenimiento preventivo, pasa a segundo plano, ya que la falla se atiende hasta que esta se presenta, provocando con esto otros desperfectos y resulta mucho mas caro que si se hubiera atendido con mantenimiento preventivo básico, una muestra clara de esto es en las estaciones superficiales de línea 5, los domos de la estación son literalmente arrancados por el viento en los meses de febrero y marzo principalmente, por no mandar gente en los meses anteriores a revisar que estos se encuentren en buen estado (ver fig. 4.1 A) del mismo modo las fallas que se presentan en registros y en las rejillas vehiculares, que se muestran en las figuras 4.5 y 4.8, 4,9 podrían fácilmente evitarse, del mismo modo las inundaciones de temporada de lluvias que se presentan en las estaciones problemáticas, se podrían evitar o reducir cuanto menos si existiera un programa eficiente de mantenimiento preventivo, diseñado por el mismo departamento el cual nos indicaría que rejilla ya cumplió con su vida útil y que es necesario proporcionarle un mantenimiento, a que instalación sanitaria le corresponde el turno de ser atendida, que estructura no ha sido atendida y así de la misma manera se puede hacer para todas las áreas que cubre dicho departamento, pero en la actualidad esto no existe formalmente, se han hecho algunos intentos por elaborar un calendario de mantenimiento, pero por el desorden y falta de comunicación este ha quedado en nada.



FIGURA 4.1 A MUESTRA EL MAL ESTADO DE LOS DOMOS Y AZOTEAS DE LAS ESTACIONES SUPERFICIALES DE LA LÍNEA 5

En el inicio del capítulo anterior se exponen las bases en las que sustentaremos el cambio de algunos modos de trabajo que no son los más adecuados y que buscamos eliminar para eficientar nuestro trabajo a fin de lograr los mejores resultados en las metas propuestas por el departamento.

Las vías son de vital importancia por sustentar, guiar y suministrar la energía eléctrica al material rodante (los trenes), por consiguiente el mantenimiento preventivo a los diferentes tipos de vías con que cuenta el sistema, se concentra principalmente en mantener en buen estado todas las partes que componen a estas estructuras, sin las cuales no se podría prestar el servicio con calidad y eficiencia, de ahí la importancia el mantenerlas en perfecto estado los tipos de vías son:

1. vía principal,
2. vía secundaria,
3. vía sobre fosas,
4. vías especiales sobre concreto en cruces de líneas.

A continuación enumeraremos las fallas más usuales en el sistema de vías, en cuanto a su mantenimiento preventivo:

- cambio de durmientes (tanto de concreto, como de madera).
 - Compactado de balasto.
 - Cambio de rieles.
 - Cambio de pista de rodamiento.
 - Cambio de balasto
 - Cambio de aislantes
 - Cambio de barra guía.
 - Mantenimiento a topes de fin de vía.
 - Mantenimiento y sustitución de juntas aislantes en vías principales.
 - Cambio y / o ajuste de tirafondos en las vías.
 - Renivelación de vías.
 - Retirar materiales de desecho en túneles, tramos elevados, etc.
- } ver figura 2.7

- Aplicación de soldadura entre rieles y entre pistas de rodamiento.

Las personas que se dedican a compras, adquieren materiales sin saber las especificaciones que marcan los manuales del STC, como continuando con el caso del balasto debe de ser de 95% debe de pasar por la maya 2", 5% debe de pasar la maya 1" y 1% la maya 1/2", formado por partículas equidimensionales con densidad de 2.7 Kg./dm², proveniente de cantera o piedra de río.

Recientemente se supo de un lote de rieles para vía, los cuales no cumplían con los requisitos establecidos, pues de nueva cuenta el desconocimiento o la deshonestidad de los encargados de compras adquirieron rieles con la parte de la cabeza de hongo de 63.3mm, cuando la usual en el sistema es de 63.5 mm, y el alma de 65 mm, por lo que no fueron utilizados y se encuentran desechados en uno de los talleres.

IV.2. EL MANTENIMIENTO CORRECTIVO.

El mantenimiento correctivo es por definición la detección oportuna y reparación inmediata de fallas en las instalaciones de obra civil, causados por el uso, el intemperismo, el maltrato y el desgaste natural, los fenómenos naturales, vandalismo, entre otras muchas causas.

En días normales de trabajo, cuatro técnicos en mantenimiento "A" son los encargados de recorrer las dos líneas a diferentes horas del día, con el fin de detectar fallas que por su naturaleza le correspondan a dicho departamento solucionar o corregir, lo cual es complementado con las fallas que proporcionan por medio del C.C. (centro de comunicaciones), cuya función es la de recibir las fallas o desperfectos en las diferentes estaciones y líneas, y canalizarlas directamente a la permanencia u oficina encargada de darle solución(figura 4.2).

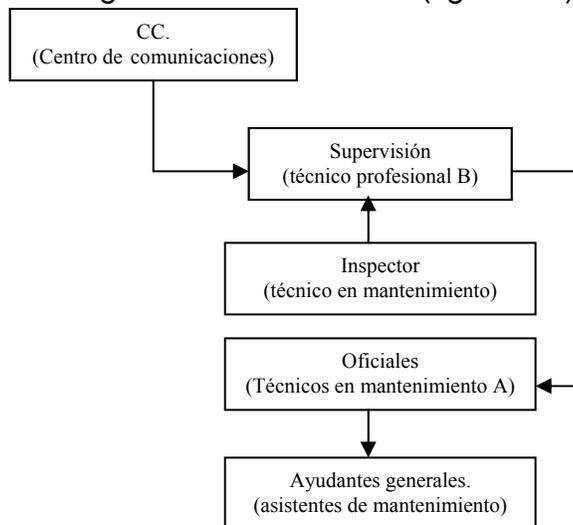


FIGURA 4.2 ORGANIGRAMA DEL FUNCIONAMIENTO DEL PERSONAL OPERATIVO DE LA PERMANENCIA LA VILLA.

Las fallas que se presentan con mayor frecuencia en las líneas 5 y 6 por especialidad, son producto del uso y desgaste natural de las instalaciones o por el maltrato y mal uso de las mismas son:

Para la especialidad de albañilería quedan entre sus principales actividades: el reemplazo de placas y huellas de mármol, el resanado de las mismas con resina epóxica, reparar aplanados de diferentes tipos, canalización de filtraciones, reparación de pisos dañados, habilitado de locales para nuevos usos. Romper o ranurar muros para alguna reparación o habilitación, cambio de mamparas de mármol travertino rotas; canalización de filtraciones.

Para la especialidad de cerrajería es el proporcionar mantenimiento a los candados y chapas que hay en las diferentes estaciones y locales técnicos(cuartos que alojan equipos electromecánicos, de recepción y regulación de energía eléctrica, equipos de ventilación y extracción de aire, carcamos de bombeo de aguas residuales, cisternas de almacenamiento de agua potable, sanitarios, instalaciones adecuadas para el personal de limpieza, cubículos de jefe de estación) del STC, sustituir chapas inservibles por nuevas; Cambio de lengüetas, combinaciones de cilindro, abrir chapas y candados sin llaves sin dañarlos; Hacer duplicados de llaves.

Para la especialidad de cancelería es el renivelado de canal de señalización; cambio de monten de mamparas de mármol; fabricación de tapas de registro metálicas, fijar diapasones, torniquetes, charolas para filtraciones y fabricación de las mismas; arreglos de la malla ciclónica perimetral y en otras zonas, renivelación de mamparas laminadas; construcción y colocación de pasamanos y barandales nuevos y volver a fijar los ya existentes; renivelación de puertas y ventanales existentes, así como la fabricación de nuevos, la habilitación de nuevas instalaciones.

Para la especialidad de pintura es la aplicación de pintura esmalte o vinílica en muros y plafones de las distintas estaciones, locales técnicos y oficinas, después de preparar las superficies(eliminar falsas adherencias, pintura deteriorada, polvo etc.), igualación de colores, despintar todo tipo de graffitis y pintas en muros. figura 4.4

Para la especialidad de plomería es el cambio de muebles sanitarios, reparación de diferentes tipos de tuberías(galvanizadas, cobre y P.V.C.); desazolve y sondeo de coladeras de zoclo dren, registros(ver figura 4.5), descargas de muebles sanitarios, tarjas; reparación o sustitución de llaves de paso, nariz, válvulas de alivio, check, cambio de cespól de plomo y latón, habilitación de nuevos locales técnicos que requieren de servicios en su interior.

En vías el mantenimiento correctivo principalmente se presenta cuando por errores humanos o de los equipos un tren franquea una señal, dañando los aparatos de vía, al presentarse desastres naturales que causen desperfectos como son: inundaciones, terremotos, hundimientos diferenciales causados por desecación del suelo, movimientos de las capas superiores del suelo, fallas geológicas, como la ocurrida el la línea "A"(el 24 de Mayo del 2005, ver figura 4.3), fisuras en el suelo,

mantenimiento de tableros de control en vías, daños causados a las instalaciones de vías por accidentes y suicidios, etc; por otro lado el mantenimiento que debería de ser preventivo no se lleva a cabo, pues no se renueva cada determinado tiempo, ni se sustituyen periódicamente los durmientes, pistas, rieles y barra guía con la frecuencia que se debería de hacerse, sino que se atiende hasta que estos presentan avanzado estado de desgaste, es decir hasta que la falla se presenta.



FIGURA 4.3 FALLA EN LA LÍNEA "A" DEL STC DEBIDO A UNA FALLA GEOLÓGICA (EL UNIVERSAL 25-05-06)



FIG 4.4 GRAFITEADO DE MUROS Y PALETONES.



FIGURA 4.5 REGISTRO DE CONDUCCIÓN DE AGUAS PLUVIALES AZOLVADO Y TAPADO.

Quando se presentan este tipo de fallas, son detectadas por el CC, o por los técnicos en mantenimiento de obra, los cuales elaboran una orden de trabajo(O'T), que se le entregara al técnico en oficios A para su inmediata reparación, evaluando que esta falla pueda ser reparada con los recursos con los que cuenta la permanencia, siguiendo el orden de la figura 4.6.

Quando el mantenimiento se sale de estos parámetros, se procede a dar aviso a los jefes inmediatos superiores encargados del mantenimiento, quienes darán la mejor solución a estos problemas que por lo regular caerán en la clasificación del mantenimiento correctivo mayor(figura 4.7), pues son situaciones que se presentan en el momento y que no fueron previstas durante su construcción o que se les va a ocupar para diferentes fines distintos para lo que originalmente fueron creados o bien que ya cumplieron su vida útil o los materiales están llegando a su punto de fatiga o ya lo sobrepasaron, por lo que hay que hacer modificaciones mayores y sus tiempos de solución se incrementan considerablemente o requieren de materiales con los que comúnmente no se cuentan en las bodegas de la permanencia, por lo que se tendrá que pedir recursos adicionales para la adquisición de los materiales, herramientas y equipos necesarios, o en su defecto licitarlo en concurso de obra publica.

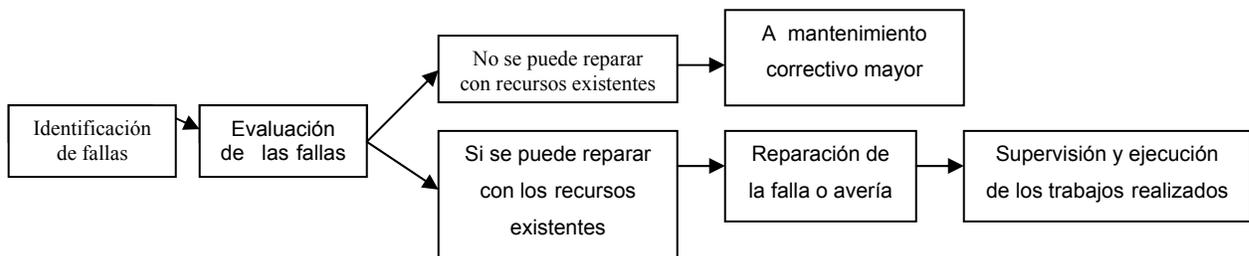


FIGURA 4.6 DIAGRAMA DEL MANTENIMIENTO CORRECTIVO.

Este mantenimiento se presenta cuando por la naturaleza del inmueble este va a ser utilizado para otro fin distinto para el que fue construido, y por lo tanto tiene que ser modificado o reconstruido ya sea por que presenta un deterioro importante por su uso, efectos de la intemperización o por que ya cumplió su vida útil y hay que sustituir los materiales fatigados o deteriorado por nuevos que cumplan con las especificaciones para el nuevo uso que se le va a dar, un ejemplo claro es el de locales en las estaciones del metro, son ocupadas por necesidad del como oficinas, permanencias, cuando su finalidad original era para alojar equipos electromecánicos y dispositivos de control y tienen que ser habilitados para que estén en condiciones de alojar equipos de oficina. Otro caso típico que se presenta con frecuencia es el de proporcionar el mantenimiento a las rejillas vehiculares(figura 4.8), que tienen la función de ventilar los túneles, estas ya cumplieron su vida útil o los materiales llegaron al final de su vida útil, por lo que con frecuencia se desoldan, se rompen los módulos, o el concreto de la base de la rejilla ya se esta desmoronando, pues su esfuerzo máximo ya fue rebasado con anterioridad, lo que provoca un gran malestar entre los usuarios de las avenidas en las que se encuentran ubicadas dichas rejillas, pues en casi todos los casos se tiene que cerrar la avenida para su atención como se muestra en la figura 4.9.

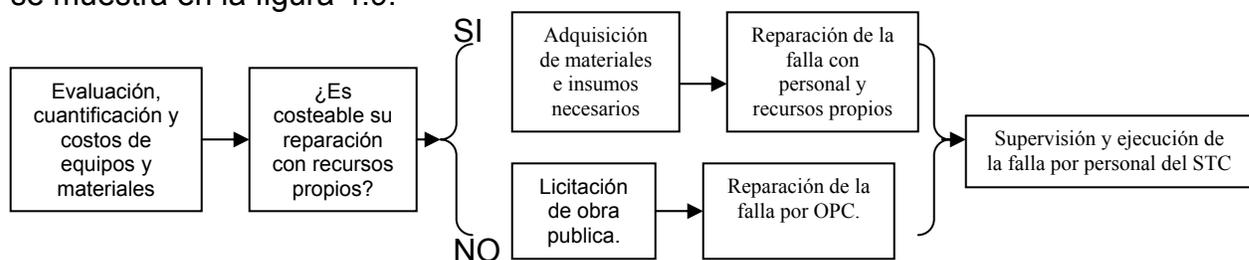


FIGURA 4.7 DIAGRAMA DE FALLA DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO MAYOR.

El mantenimiento correctivo retoma los aspectos de que una vez que se presenta la necesidad hay que buscar una solución a un costo razonable, con los recursos, equipos e infraestructura actual, tratando de eficientar los recursos ya disponibles y utilizar en la medida de lo posible el menor número de remodelaciones y/o construcciones nuevas que pudieran afectar el servicio, como es el caso de los asentamientos diferenciales que se han presentado en diversas estaciones de la red, donde los drenajes pluviales y sanitarios, se han modificado por presentar contra pendientes importantes, lo que provocan asolvamientos e inundaciones en época de avenidas.

Otro aspecto importante es el remozamiento de edificios, talleres, plazas, permanencias y locales técnicos, que por su antigüedad, uso, expansión, etc. tienen la necesidad de ser modificados, tanto sus espacios interiores, acabados, marquesinas, fachadas, recubrimientos tanto en pisos, muros, techos, patios y pinturas e impermeabilizantes en los exteriores. Todo lo anterior es necesario hacerse, dentro de las instalaciones debido al crecimiento constante que este ha tenido, que trae como consecuencia el requerimiento de más infraestructura, para poder brindar un servicio eficiente y de calidad.

En las estaciones e interestaciones del sistema, la mayor parte del mantenimiento a la obra civil, se basa principalmente en la solución de problemas de filtraciones debidas a los niveles freáticos del suelo de la ZMCM, construcciones nuevas en la superficie y fallas en las redes de captación y distribución de aguas negras y potable respectivamente, los cuales causan graves daños de corrosión a los túneles y muros de las estructuras, así como el deterioro acelerado de pisos, losas, acabados y equipos, así como la sustitución y reparación de las fallas en las vías, así como compactación del balasto en algunos casos se ve en las figuras 4.10 a, b, c y d.

Es importante mencionar que parte de este tipo de mantenimiento hasta finales de marzo del 2004, era realizado por el departamento de obras por contrato(OPC), a través de licitaciones publicas dirigidas a compañías privadas, las cuales realizaban las obras, pero desde mediados de abril del año 2004, este mantenimiento lo comenzó a realizar el sistema con recursos propios, a través del departamento de mantenimiento, el cual en junio del mismo año, paso a llamarse coordinación de mantenimiento, desarrollando las mismas funciones pero con diferente organización, principalmente administrativamente a nivel de mandos medios hacia arriba(ver organigrama de la figura 4.1) bajo la justificación de que el GDF implemento un plan de austeridad, por lo que se dejaría de contratar compañías externas.

Es importante el mencionar que el mantenimiento correctivo que se ha venido realizando durante el tiempo de operación de las líneas 5 y 6, no siempre ha sido manejado en base a la toma de las mejores decisiones, pues se han cometido errores graves, que violan al RCDF, el cual nos dicta las especificaciones mínimas con las que deben de contar las construcciones dentro de la ciudad, por ejemplo se han modificado muros de carga en algunas estaciones, se les ha cambiado el fin original para el que fueron construidos, sin el peritaje correspondiente.

Originalmente el STC fue concebido con una visión de desarrollo sustentable, es decir con la intención de preservar el ecosistema, por lo que uno de los planes de desarrollo del sistema se contemplo la posibilidad de reutilizar las aguas freáticas que se captan en sus instalaciones y reciclar las residuales en una planta tratadora de aguas residuales, además se le instalo un sistema de drenaje separado, uno para aguas residuales y otro para aguas pluviales, pero debido a malas decisiones por parte de personal con facultades para tomar decisiones sin ninguna capacitación técnica ni profesional, han autorizado que el drenaje pluvial, sea mezclado con el drenaje sanitario, pues para solucionar un problema, eligen la opción mas fácil, pero no la mas adecuada, pues como se puede ver en la figura 4.5 a los registros pluviales se les han conectado descargas de aguas jabonosas y por otro lado en el caso de estaciones como valle Gómez, Terminal Aérea, Politécnico, etc de la línea 5, la cisterna de almacenamiento de agua potable, esta ubicada a menos de los tres metros reglamentarios, además de que a mas de 15 años de prestar servicio esta línea nunca se les ha dado mantenimiento a estas, por lo que se encuentran en pésimas condiciones de higiene y mantenimiento, en las que muy probablemente se pueden presentar contaminación del agua por infiltración de aguas residuales, sumado a su avanzado estado de contaminación por falta de higiene, hace que esto

se considere como una probable fuente potencial de transmisión de enfermedades hídricas(las cuales tienen el tercer lugar en cuanto a muertes causadas en el país, según la SSA). Por otro lado el Reglamento de instalaciones sanitarias referente a edificios(RIRE), dice que en los edificios destinados al trabajo, deben de tener una reserva de agua potable de cuanto menos 200 lt. Por trabajador, y en casi todas las estaciones de la línea 6 no se cuenta con cisternas, tanques de almacenamiento u otro tipo de contenedor de agua, sabiendo que por lo menos existen trabajando de tiempo completo nueve personas por estación en cada turno por lo que no cumplen con especificaciones mínimas. En otras estaciones como es el caso de Autobuses del Norte, las escaleras del acceso norte, debido por una parte a los asentamientos diferenciales que ha presentado la estación y principalmente por otra parte los pésimos trabajos realizados por una compañía externa al STC, los peldaños de la escalera ya no son horizontales, además de que no son de un mismo ancho de huella ni altura de peralte, lo que provoca caídas y resbalones de los usuarios, aun estando seco el piso, convirtiéndose en un peligro potencial para trabajadores y usuarios en general.



FIGURA 4.8 A,B,C,D SE APRECIA LA REPARACIÓN URGENTE DE UNA REJILLA VEHICULAR UBICADA A UN COSTADO DEL AICM POR PERSONAL DEL MISMO SISTEMA Y CON RECURSOS PROPIOS, LO QUE TARDO MAS DE 24 HRS PARA SU REPARACIÓN.

Fallas como las anteriormente mencionadas no han sido atendidas de manera eficiente, y en algunas ocasiones ni siquiera se han atendido, como es el caso de la

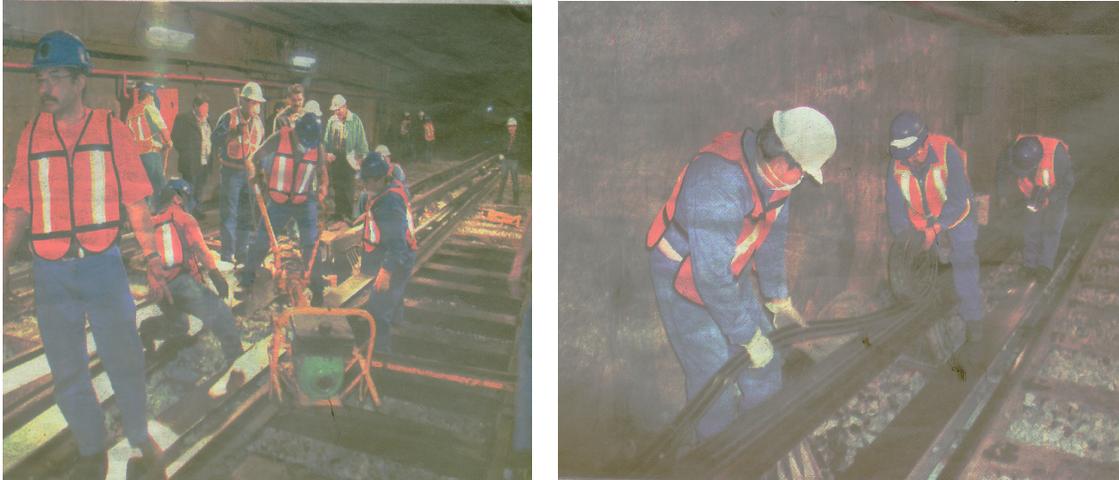
limpieza y saneamiento de las cisternas y tanques, debido a diversos motivos como son falta de presupuesto, materiales, decidía, discusiones entre departamentos que evaden sus responsabilidades echándose la responsabilidad unos a otros y el mas importante la falta de concientización de parte del personal técnico y mandos medios y superiores de los departamentos encargados de llevar a cabo estas acciones y evitar las violaciones a los reglamentos de CDF(de construcción del DF.), RISRE(Reglamento de Instalaciones Sanitarias Referente a Edificios) , a las Normas Técnicas Complementarias(NTC) para diseño de estructuras tanto metálicas, de concreto, de cimentaciones, de manejo de residuos sólidos y tratamiento de aguas vigentes en el Distrito Federal, para así no poner en riesgo ni a los trabajadores ni al publico usuario.



FIGURA 4.9 a, b SE APRECIA EL CAOS VIAL QUE SE GENERA AL CERRAR PARCIALMENTE UNA AVENIDA PRINCIPAL PARA LA REPARACIÓN URGENTE DE LA REJILLA.



FIGURAS 4.10 A, B MUESTRAN CHAROLAS PARA CAPTACIÓN DE AGUAS PROVENIENTES DE FILTRACIONES DEBIDAS A LOS MANTOS FREÁTICOS EN LAS ESTACIONES DE LÍNEA 6



FIGURAS 4.10 C Y D, MUESTRAN A TRABAJADORES DE VÍAS CAMBIANDO Y COMPACTANDO BALASTO Y EN LA OTRA CAMBIANDO UN TRAMO DE BARRA GUIA .

Otro factor importante por el que el mantenimiento preventivo y correctivo no ha logrado tener buenos resultados, ni cumplir con sus objetivos dentro del STC, es el ocasionado por el cambio de directivos, que cada que el titular del gobierno del Distrito Federal requiere, cambia a los integrantes del consejo de administración del STC, es decir a los directivos, los cuales cada uno llega con su gente y sus políticas personales, despidiendo por igual gente capaz de realizar su trabajo como a gente que no sirve para nada, lo que ha obligado muchas veces a los mandos de confianza de gerente hacia abajo a abandonar sus proyectos, obstaculizando con esto la continuidad de los trabajos en las líneas, pues cambian las formas y procedimientos de trabajo, adquisición de materiales, contratación de tiempo extraordinario, contratación de compañías y un gran número de factores que nos vuelven a llevar a un desorden total.

Por otra parte la falta de interés por parte del STC de llevar un control estricto de los trabajos realizados en sus instalaciones por compañías externas al sistema, con una supervisión de calidad hecha por compañías especializadas que cuentan con los recursos tanto técnicos, humanos y tecnológicos para llevar a cabo dichas tareas y no realizada por trabajadores sin capacitación ni conocimientos como se venía haciendo, con lo que se busca elevar la calidad de los trabajos, teniendo como consecuencia una disminución importante en las fallas de mantenimiento, que a la larga se transformaran en ahorros sustanciales, que se podrán utilizar en otras actividades prioritarias.

CAPITULO V.

DIAGNÓSTICO DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.

V.1. EL ESTUDIO ECONÓMICO.

Dentro del presupuesto asignado por el Gobierno del Distrito Federal para el sistema de Transporte Colectivo Metro, a la subdirección de obras y mantenimiento le corresponde una parte de este presupuesto, el cual se tiene que repartir entre cuatro subgerencias (como se ve en la figura 4.1), de las cuales solo nos ocuparemos de la subgerencia de obras y mantenimiento, la cual divide los recursos asignados entre otros departamentos a las coordinaciones de mantenimiento de instalaciones administración de recursos (seis en total), las cuales se encargan del mantenimiento en toda la red, pero en este estudio solo nos interesaremos por el presupuesto asignado a la coordinación de mantenimiento de instalaciones administración de recursos de líneas 5, 6 y B.

El presupuesto otorgado por el STC a la coordinación de mantenimiento de instalaciones y administración de recursos de las líneas 5 y 6, para el ejercicio 2004, fue el considerado en la tabla 5.1a y b, en donde se observan las cantidades y los conceptos en los que se invirtieron los presupuestos, tanto para el rango presupuestal, como para los requerimientos adicionales, así como las prioridades que se les otorga a una u otra partida.

Podemos observar como en el caso del presupuesto predeterminado (partidas 2000 y 3000 figura 5.1a), se asignó al mantenimiento más del 95%, es decir \$3093000.70, de lo cual para costos indirectos fueron \$1866000.10, y para los costos directos solo \$1227000.60, es decir solo el 39.5% de total de estas partidas.

Complementando con las de la figura 5.1b, podemos de la misma manera observar que solo para sueldos del personal, se necesitaron \$2362000.80, tomando en cuenta el tiempo extra (el cual ocupa el 84.44% del total), es decir solo el 47.50% del presupuesto se utilizó para los costos directos, haciendo un total de \$8083000.00, de los cuales solo se destinan directamente al mantenimiento poco más del 44%.

Existe un problema gravísimo dentro de la asignación del presupuesto, por ejemplo en la adjudicación del tiempo extra, pues dentro de este rango muchas veces se paga por trabajos que nunca se realizan, o con el conocimiento de los encargados de administrar el tiempo extra meten a la nómina gente que cobra tiempo extra sin presentarse, problema que las autoridades del sistema han solapado y escondido, pues es de la conveniencia de todos los implicados, pues algunos mandos medios de base, confianza y administrativos cobran sin asistir y el personal técnico que asiste no trabajan los turnos completos. Este problema afecta gravemente al presupuesto asignado, ya que absorbe poco más del 40% del presupuesto asignado como se ve en la figura 5.1b, lo cual si nos permitieran revisar los concentrados de adjudicación de tiempo extraordinario no sería difícil de probar.

ANTEPROYECTO DEL PRESUPUESTO AÑO 2004
RANGO PRESUPUESTAL PREDETERMINADO
MILES DE PESOS CON UN DECIMAL

AREA: COORD. DE M.A.R. L-5 y 6.														FORMATO 1			
PARTIDA	CONCEPTO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PRESUPUESTO ANUAL	PRIORIDADES (4)		
															AAA	AA	A
PARTIDAS DE GASTOS VARIABLES																	
CAPITULO 2000																	
2101-00	Materiales y utiles de oficina	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	\$ 11.6			X
2302-00	Refac. Acces. Herr. y Equipo Menor	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	\$ 866.1	X		
2401-00	Materiales de construcción	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	\$ 186.3	X		
2402-00	Estructuras y manufacturas	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	\$ 174.0	X		
2403-00	Material complementario	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	\$ 31.9			X
2404-00	Material eléctrico	47.2	47.2	47.2	47.2	47.2	47.2	47.2	47.2	47.2	47.2	47.2	47.2	\$ 566.1			X
2505-00	Materiales, acces. y suministros	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	\$ 256.0	X		
2601-00	Combustible p/maq. y equipo	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	\$ 13.3	X		
Total de capítulo 2000		175.4	\$ 2,105.3														
CAPITULO 3000																	
3503-00	Mantto. y consev. de maq. y equipo	83.3	83.3	83.3	83.3	83.3	83.3	83.3	83.3	83.3	83.3	83.3	83.3	\$ 1,000.0	X		
Total de capítulo 3000		83.3	\$ 1,000.0														
RANGO PRESUPUESTAL PREDETERMINADO		258.8	\$ 3,105.3														

ELABORÓ

AUTORIZÓ

COORDINADOR DE MANTTO. A INST. Y
ADMÓN. DE REC. DE LÍNEAS 5 Y 6.

GERENTE DE LÍNEAS 2, 5, 6 Y B.

TABLA 5.1 a

Dentro del 44% restante, de estos conceptos muchos de los materiales fueron suministrados por los almacenes centrales, los cuales muchas veces hacen compras de materiales de mala calidad o que no se ocupan con frecuencia en los trabajos de mantenimiento y peor aún materiales que nunca se van a ocupar en este departamento, y no incluyendo muchas veces materiales que son de primera necesidad en el departamento y que este pide en cantidades muy pequeñas, que no alcanzan para todo el año presupuestado.

Por lo que urge que se modifiquen estos últimos dos puntos, pues afectan las partidas presupuestales para la compra y adquisición de herramientas, equipos o hasta para el mismo pago de tiempo extra de trabajos que verdaderamente sean de carácter urgente.

SISTEMA DE TRANSORTE COLECTIVO
ANTEPROYECTO DE PRESUPUESTO DEL 2004
REQUERIMIENTOS ADICIONALES
MILES DE PESOS CON UN DECIMAL

AREA: COORD. DE M.A.R. DE L-5 y 6.														FORMATO 2			
PARTIDA	CONCEPTO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL ACCIONES ADICIONALES	PRIORIDADES		
															AAA	AA	A
1103-00	CAPITULO 1000																
	*Sueldos																
	Base	22.83	22.83	22.83	22.83	22.83	22.83	22.83	22.83	22.83	22.83	22.83	22.83	\$	273.98		
	Confianza	7.81	7.81	7.81	7.81	7.81	7.81	7.81	7.81	7.81	7.81	7.81	7.81	\$	93.69		
	Total personal base y confianza	30.64	30.64	30.64	30.64	30.64	30.64	30.64	30.64	30.64	30.64	30.64	30.64	\$	367.68	XXX	
1319-00	* Tiempo extra																
	Base	132.6	132.6	132.6	132.6	132.6	132.6	132.6	132.6	132.6	132.6	132.6	132.6	\$	1,590.6		
	Confianza	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	\$	404.5		
	Total personal base y confianza	166.3	166.3	166.3	166.3	166.3	166.3	166.3	166.3	166.3	166.3	166.3	166.3	\$	1,995.1	XXX	
	Total de capítulo 1000	196.9	196.9	196.9	196.9	196.9	196.9	196.9	196.9	196.9	196.9	196.9	196.9	\$	2,362.8		
	CAPITULO 2000																
2101-00	* Material de oficina	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	\$	155.2	XXX	
2102-00	* Material de limpieza	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	\$	19.0	XXX	
	Total de capítulo 2000	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	\$	174.3		
	CAPITULO 3000																
3409-00	* Licencias de programas																
3606-00	* Gastos de public. difuc. e infor.																
	Total de capítulo 3000																
	CAPITULO 5000																
5101-00	* Muebles de oficina	0.0	15.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	\$	15.1	XXX	
5102-00	* Equipos de administración	0.0	80.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	\$	80.3	XXX	
5206-00	* Equipos de cómputo	0.0	31.8	0.0	0.0	0.0	31.8	0.0	0.0	31.8	0.0	0.0	0.0	\$	95.5	XXX	
5301-00	* Vehículos y equipos terrestres	0.0	2250.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	\$	2,250.0	XXX	
	Total de capítulo 5000	0.0	2377.2	0.0	0.0	0.0	31.8	0.0	0.0	31.8	0.0	0.0	0.0	\$	2,440.9		
	TOTAL	211.4	2585.6	211.4	211.4	211.4	245.3	211.4	211.4	243.3	211.4	211.4	211.4	\$	4,977.9		

ELABORÓ

AUTORIZO

COORDINADOR DE MANTTO. A INST. Y
ADMÓN. DE REC. DE LÍNEAS 5 Y 6.

GERENTE DE LÍNEAS 2, 5, 6 Y B

TABLA 5.1b

V.2. EL ESTUDIO DEL FACTOR HUMANO (O RECURSOS HUMANOS).

Para el caso del factor humano la permanencia la villa cuenta con una plantilla de personal muy variable, que se divide en trabajadores de base y de confianza. Para el caso de los de base, algunos cuentan con muy escasos conocimientos técnicos y la gran mayoría no los tienen, algunos están en puestos claves de toma de decisiones (sobre estantes o supervisores), los cuales por su ignorancia no son aptos para tomarlas y cometen errores al tomarlas, pues existen entre ellos quienes apenas alcanzan el grado de escolaridad de primaria terminada, y en los mejores casos preparatoria, categorías que han alcanzado gracias al obsoleto sistema de escalafón que contempla la ley del ISSSTE y a la comisión mixta de escalafón quien a colocado en estos puestos a personas sin los conocimientos técnicos mínimos requeridos, lo que hace que los objetivos del departamento cada vez se vean mas lejanos de alcanzar, además de violentar la ley general de profesiones, que marca una serie de requisitos mínimos para ocupar ciertos puestos, lo cual atenta contra el buen funcionamiento y servicio que proporciona el STC a la población de la ZMCM.

Este problema se extiende a todas las categorías de base, pues aun entre los técnicos en mantenimiento(inspectores), que son los encargados de identificar las fallas y cuantificar los materiales la mayoría de ellos al reportar fallas no sabe proporcionar ubicaciones ni cuantificar materiales correctamente, así mismo no saben como se llaman las piezas que se necesitan reparar o sustituir, estimar tiempos de ejecución, etc; datos básicos en una orden de trabajo según la figura 5.2, por lo tanto cuando una orden de trabajo llega al técnico en oficios A, muchas veces por su falta de conocimientos, experiencia, capacitación o de materiales, aunado a la mala información asentada en la orden, tienen que habilitar materiales que no son los mas adecuados o se pierde tiempo buscando la ubicación correcta y muchas veces definitivamente no se reparan las fallas en un tiempo razonable, cuando estas se pudieron solucionar en un tiempo mucho menor si se hubiera contado con la información correcta, quedando demostrada su ineficacia, por lo que hace resaltar la necesidad de capacitar al personal en cuantificación de materiales, identificación de áreas, estimaciones de tiempo de ejecución y conocimiento de los materiales mas usados en las instalaciones del sistema, usos correctos de los mismos y control de calidad en el trabajo. Con lo que se evitara las improvisaciones y se elevara la calidad de los trabajos, lo que nos lleva a un ahorro en tiempo, recursos materiales y mano de obra.

ORDEN DE TRABAJO

SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO
SUBGERENCIA DE OBRAS Y MANTENIMIENTO
COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO A INSTALACIONES
Y ADMINISTRACION DE RECURSOS DE LINEAS 5,6 Y B

PERMANENCIA LA VILLA

INMUEBLE: _____ LINEA: _____ N° DE O.T. **1400**
UBICACIÓN: _____ N° C.C., CIL: _____ FECHA: _____
FALLA O AVERIA: _____ CLAVE OFICIO: _____ FECHA OF: _____
N° REG: _____ FECHA REC: _____
SOLIC: _____ ORIGEN INF: _____
FECHA INI: _____ FECHA TER: _____

TRABAJOS A REALIZAR: _____

INSPECTOR: _____
ESPECIALIDAD: _____
BRIGADA: _____ TURNO: _____
TIEMPO: PROGRAMADO _____ REAL _____

MATERIAL PROGRAMADO	CANT	UNIDAD	EQUIPO PROGRAMADO
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

OBSERVACIONES:

ENTREGO:

NOMBRE: _____
EXEDIENTE: _____ FECHA: _____
FIRMA: _____

RECIBIO:

NOMBRE: _____
EXEDIENTE: _____ FECHA: _____
FIRMA: _____

MANO DE OBRA UTILIZADA _____ TIEMPO DE INT. _____ FECHA: _____
MATERIALES UTILIZADO: _____ OBSERVACIONES: _____
EQUIPO UTILIZADO: _____
ATENDIDO POR: _____ NOMBRE Y FIRMA _____
Vo Bo. SUPERVISOR: _____ NOMBRE Y FIRMA _____

PORCENTAJE DE AVANCE

10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

MANO DE OBRA UTILIZADA _____ TIEMPO DE INT. _____ FECHA: _____
MATERIALES UTILIZADO: _____ OBSERVACIONES: _____
EQUIPO UTILIZADO: _____
ATENDIDO POR: _____ NOMBRE Y FIRMA _____
Vo Bo. SUPERVISOR: _____ NOMBRE Y FIRMA _____

PORCENTAJE DE AVANCE

10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

MANO DE OBRA UTILIZADA _____ TIEMPO DE INT. _____ FECHA: _____
MATERIALES UTILIZADO: _____ OBSERVACIONES: _____
EQUIPO UTILIZADO: _____
ATENDIDO POR: _____ NOMBRE Y FIRMA _____
Vo Bo. SUPERVISOR: _____ NOMBRE Y FIRMA _____

PORCENTAJE DE AVANCE

10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

FIGURA 5.2 ORDEN DE TRABAJO DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO MOSTRADA POR AMBAS CARAS.

Es importante mencionar que en la mayoría del personal de base, han comenzado a trabajar desde asistentes en mantenimiento y han ido ascendiendo de puesto por el escalafón, en concursos de selección, por lo que muchos de estos han recibido una deficiente o casi nula capacitación, aprendiendo solo de la experiencia de los antecesores en el puesto y de las experiencias propias, por lo que los errores en el manejo de los recursos materiales y factor humano se han venido transmitiendo y multiplicando a través del tiempo, sin ocuparse las autoridades de corregir los errores que se han venido propagando, creando un desorden en los programas de mantenimiento, los cuales han caído en el olvido y este se realiza en un completo desorden, muchas veces repitiendo el mismo trabajo en diferentes turnos, pues aunque se llevan dos controles diarios de los trabajos realizados nadie los consulta(ver figura 5.4 y 5.4a), limitando su trabajo los técnicos profesionales B a ser llenar formas y no supervisores de obra civil como lo marca el catalogo de puestos vigente con lo que se desatienden áreas que verdaderamente lo requieren, dando las facilidades para que los técnicos en mantenimiento de obra A y los asistentes de servicio desempeñen sus actividades como mejor les parezca sin llevar un control de calidad adecuado, por lo que se deteriora cada día mas el estado de las instalaciones.

Un problema muy importante con los trabajadores es el derivado de no tener una eficiente capacitación profesional ni una eficiente motivación, con lo que se trataría de erradicar viejos vicios que se tienen en la realización del mantenimiento preventivo, que en la mayoría de las veces este no se realiza y solamente se da por ejecutada la falla, encontrando muebles y equipos a los que nunca se les ha dado mantenimiento y ya rebasaron su vida útil, pero que en documentos aparecen como reparados.

Por otro lado el sistema de transporte colectivo a través, del Instituto de Capacitación y Desarrollo (INCADE) y otras instituciones de enseñanza media y media superior(como UNAM, IPN, UAM, CONALEP, IMCYC, etc.) ver figura 5.3, ofrece cursos de capacitación, los cuales en muchas ocasiones no se apegan a las necesidades diarias del trabajador en su área de trabajo dentro de las instalaciones del STC, sino que son diseñados por gente que nunca ha tenido contacto directo con las áreas de trabajo, por lo que desconocen lo que realmente se hace en el sistema y por lo tanto fuera de los temas de interés del trabajador, enseñando técnicas y materiales que no son aplicables en el sistema, no tomando en cuenta los conocimientos de gente que si esta en contacto con las actividades diarias del trabajador, y que podría recomendar lo que se tiene que enseñar a los trabajadores para mejorar su rendimiento diario. Por lo anterior cuando un trabajador es convocado a un curso este asiste sin el mas mínimo interés, tomándolo como tiempo perdido o una excusa para ausentarse del trabajo diario o definitivamente renunciando a asistir. Lo anterior se evitaría si enseñaran a solucionar de manera correcta las fallas reales que se presentan en el STC, y así el trabajador le generara un ahorro de tiempo y recursos. Otro factor importante es la falta de motivación del trabajador a capacitarse y mejorar su desempeño diario, debido a que su desarrollo en el trabajo no le es tomado en cuenta de ninguna forma para conseguir un

Por otro lado los bajos salarios que afectan a la clase trabajadora en el país y que contrastan con los exorbitantes sueldos que perciben los directivos, la restricción por parte de la administración actual al otorgamiento de tiempo extra y estímulos económicos para su personal, así como la disminución en cantidad y calidad de sus prestaciones sociales han llevado al personal de casi todos los niveles a estar aun mas desmotivados y renuentes a mejorar la calidad de su trabajo diario.

Aun con estas deficiencias, el personal que labora en la permanencia busca solucionar lo problemas que se le presentan con la mejor disposición y empeño, que con conocimientos técnicos, utilizando su ingenio para cumplir con su trabajo, habilitando herramientas y equipos obsoletos y materiales aunque en ocasiones no sea la mejor solución, pero se hace, prueba de esto es que cumplió ya 35 años de servicio y sus instalaciones civiles siguen funcionando a casi el cien por ciento, pese a sus carencias y limitaciones.

En cuanto al personal de confianza, la mayoría son profesionistas titulados, algunos sin titular hay técnicos profesionales y algunos sin ningún tipo de preparación profesional, nuevamente violentando la ley general de profesiones. Muchos de ellos tienen la desventaja de que nunca han estado en contacto con los trabajos en campo, y se toman decisiones desde el escritorio, que muchas veces resultan ser erróneas y no aplicables en el caso, menospreciando las sugerencias del personal técnico, sin revisar personalmente las obras autorizan o desechan opciones de trabajo, debido a su inexperiencia o falta de motivación para hacer su trabajo bien y eficientemente.

Para el caso de los trabajadores de vías es lo mismo, la falta de motivación, la ineptitud de algunos jefes y personal de base con facultades en la toma de decisión sin ningún conocimiento técnico, hacen que el personal se sienta muy desmotivado, pues sugieren soluciones y cargas de trabajo muchas veces ilógicas e inaplicables, aunado a gentes que no cumplen con su trabajo eficientemente y dejan a su personal que se retire de sus centros de trabajo antes del final de su horario, provoca un retraso en el mantenimiento de las vías.

V.3. EL ESTUDIO DE EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES.

En cuanto a los **equipos** de trabajo el sistema de transporte colectivo busca el proveer de lo necesario para la ejecución de las obras, pero como el caso de la permanencia la villa que esta habilitada en la planta baja de un edificio que no era para este fin, por lo que carece de espacios adecuados, por lo que no se pueden instalar nuevos equipos, que permitan mejorar la calidad de los trabajos.

La falta de valor cívico por parte de los trabajadores, sumado a la falta de controles adecuados sobre los equipos existentes provoca que muchos de los trabajadores hagan mal uso de los equipos y no los cuiden, por lo que en repetidas ocasiones los equipos no cumplen con sus tiempos estimados de vida útil, pues son

golpeados, sobre trabajados, saqueados y operados por personal que no sabe usarlos, pues como están en los talleres y prácticamente todos los trabajadores tienen acceso a el, por lo que es muy difícil encontrar un culpable o fincar responsabilidades a alguien como se ve en la figura 5.5



FIGURA 5.5A TORNO VERTICAL AL QUE LE FALTAN PIEZAS, PUES HA SIDO SAQUEADO.
FIGURA 5.5B MUESTRA UN TRABAJADOR DEL DEPARTAMENTO UTILIZANDO UNA CORTADORA DE METAL CON EL ÁREA DE TRABAJO DESORDENADA.

En cuanto a los equipos que se tienen resguardados en la bodega, muchos de ellos requieren de manejos y cuidados especiales, y el personal muchas veces tiene que experimentar con los equipos para hacerlos funcionar como con los rompedores que llevan una mezcla de gasolina y aceite y muchas veces no saben preparar las mezclas, cortadoras de metal, que se usan sin precauciones como en la figura 5.5B a otros les quitan las protecciones de seguridad o no les colocan los aditamentos necesarios(como en el caso del Kollman 1500 tenemos el chicote pero no las puntas para este, por lo que se tienen que improvisar puntas con chicotes rotos, además a muchos equipos les dan usos distintos para lo que están diseñados como los que se muestran en las figuras 5.8 a y b.

Dentro del departamento de vías existen tramos a los que no se les ha dado el mantenimiento necesario(principalmente a tramos que presentan curvaturas y peraltes importantes), como es el caso del íter estación Tasqueña General Anaya, donde sindicato y trabajadores, en contubernio con directivos de la empresa, han dicho que el STC no cuenta con los equipos necesarios para su atención, pero si observamos en la figura 5.7, se muestra una dobladora de rieles que poco se ha utilizado desde su adquisición. Por otro lado la falta de materiales y refacciones que se han venido presentando en el sistema durante toda su existencia deja ver los problemas de mantenimiento tan graves por los que actualmente atraviesa el STC, y que muchos de ellos tienen que ser reparados interrumpiendo el servicio,

adquiriendo materiales y equipos necesarios al momento que estos ya son totalmente indispensables, por presentar un importantísimo deterioro, tal es el caso de lo ocurrido recientemente en la línea 1 del STC, según la figura 5.6.

Otro problema que existe en vías es que los trabajadores desconocen la vida útil de los materiales, por ejemplo el caso del balasto que es de 5 años como máximo o cuando el desgaste de la roca sea mayor al 23%.



FIGURA 5.6 NOTICIA DE LOS DIARIOS SOBRE LAS REPARACIONES A LA LÍNEA 1 (el universal gráfico 26-03-05)

Si bien es cierto que al igual que a todos los departamentos no cuentan con todas las herramientas y refacciones necesarias para llevar a cabo un mantenimiento adecuado que nos ha llevado al deterioro prematuro y acelerado de las instalaciones en general, también es cierto que hay muchos materiales que por alguna razón están en los almacenes y jamás son utilizados.

Por otro lado cuando un equipo se daña o se descompone no es reparado con rapidez, hay equipos que se reportaron como descompuestos y que llevan años y no son reparados, y los que se llegan a reparar en su mayoría son reparados por el mismo personal en lugar del personal calificado para dicha actividad.

En cuanto a las **herramientas**, cuando un trabajador obtiene el puesto de técnico en oficios A, el sistema lo dota de herramientas manuales y eléctricas que se tienen en existencia para el desarrollo de su trabajo, muchas veces no toda la necesaria, por lo que se tiene que improvisar en los trabajos con la herramienta disponible, muchas veces dándole un uso diferente para el que fue creado, improvisando y a veces haciendo modificaciones en las instalaciones, las cuales

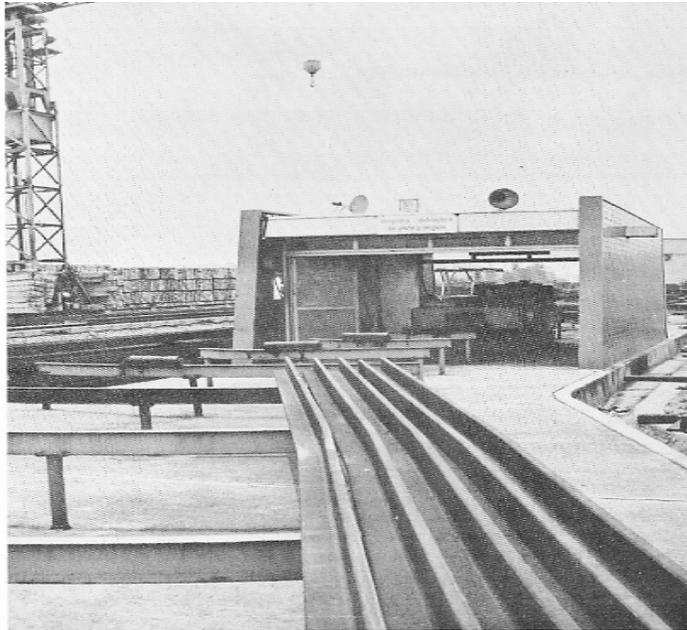


FIGURA 5.7 MAQUINA DOBLADORA DE RIELES PROPIEDAD DEL STC.



FIGURAS 5.8 A Y B MUESTRAN UN GENERADOR DE CORRIENTE PARA SOLDADURA ELECTRICA NUEVO Y UN KOLLMAN 1500 CON UNA CANASTILLA DE CHICOTE CON UNA PUNTA IMPROVISADA.

serian innecesarias si se contara con las herramientas y equipos adecuados, además de una buena capacitación, que obligue al trabajador a que ocupe el equipo de seguridad personal de la herramienta y el que le es suministrado por el STC.

Por otra parte muchas veces el trabajador se lleva la herramienta de su centro de trabajo, al no existir un control sobre ella, lo que sumado con los robos o extravíos internos de herramientas entre los mismos trabajadores o por personas

ajenas al sistema en las áreas de trabajo o en la permanencia, hacen que este problema cada día sea mas grave y difícil de controlar.

Para el caso de los **materiales**, muchas veces se tienen que improvisar materiales en los trabajos, pues no hay en existencia los materiales adecuados o los que se tienen ya están en mal estado, debido a las malas condiciones de almacenaje, como es el caso del cemento tipo Pórtland(gris o blanco), el cloruro de calcio y algunas resinas que reaccionan al contacto con el medio ambiente y dejan de funcionar adecuadamente, por lo que se tiene que solucionar las fallas con lo que se tenga a la mano, muchas veces solo remediando temporalmente la falla y no solucionándola(ver figura 5.10). Cuando se hacen las requisiciones de materiales los encargados por parte del sistema de esta actividad, piden a los supervisores(TPB), que auxiliado por los bodegueros que realicen una lista de los materiales, cantidades y marca de los mismos que ellos consideran conveniente requerir para el siguiente año, pero ya que estos la tienen la modifican en cantidades, productos, marcas, etc, pidiendo algunos materiales que no se utilizan en esta permanencia y que ellos creen que son necesarios, como lo muestra la figura 5.9 y los que si se ocupan regularmente recortan las cantidades que originalmente se piden, por considerar que son cantidades excesivas, lo que provoca que mucho antes de que termine el año los materiales requeridos se hayan agotado. Por otro lado materiales poco usados que se piden en grandes cantidades, por lo general se rezagan o caducan en la bodega, aunado a que ponen las palabras “marca x o de calidad similar”, por lo que se compran materiales de baja calidad, y que por lo mismo duran menos en comparación con los de marcas reconocidas por su calidad, provocando de igual forma que los materiales se agoten rápidamente.



FIG 5.9 MATERIALES QUE NO SE UTILIZAN O DE POCO USO EN EL STC.



EN LA FIGURA 5.10 SE MUESTRAN DOS ANGULOS DE LA BODEGA DE MATERIALES DE ALBAÑILERÍA, DONDE SE OBSERVAN LAS MALAS CONDICIONES DE ALMACENAJE.

Por otra parte los pocos materiales que se tienen, el no saber cuantificar materiales y el robo hormiga provocan que los técnicos en oficios “A” lleven mas materiales de los necesarios, provocando grandes cantidades de desperdicios en el mejor de los casos materiales abandonados en el sitio de trabajo, que en la mayoría de las ocasiones no son recuperables y si a esto agregamos que muchas veces se reporta menos material del que se utilizo u omite otros materiales cuando le hacen el vale de bodega(ver figura 5.11), provoca que no se den de baja correctamente estos de los inventarios de bodega, provocando perdidas en las bodegas. Otro factor importante que provoca el desabastecimiento de materiales, es el desperdicio por no saber o no querer abrir los empaques de los materiales adecuadamente, provocando que mucho de este se tire a la basura, se eche a perder o reaccione al contacto con el medio ambiente y ya no sea útil, factor que fácilmente se puede eliminar.

FORMA UNICA PARA MOVIMIENTOS EN BODEGA										NO. DE FOLIO: _____			
			SUBDIRECCION GENERAL DE OBRAS Y MANTENIMIENTO		COORD. DE MANTTO. A INST. Y ADMÓN. DE REC. DE LINEAS 5, 6 Y B.					PERMANENCIA LA VILLA		FECHA: ____/____/____	
			SUBGERENCIA DE OBRAS Y MANTENIMIENTO										
ENTRADA			MOVIMIENTOS				TRASPASO			BODEGA LA VILLA			
<input type="checkbox"/> NOTA DE ENTRADA DE ALMACEN <input type="checkbox"/> MATERIAL DE RECUPERACION <input type="checkbox"/> COMPRA DIRECTA <input type="checkbox"/> REGRESO DEL RESGUARDO <input type="checkbox"/> ESPECIAL			<input type="checkbox"/> SALIDA <input type="checkbox"/> ORDEN DE TRABAJO <input type="checkbox"/> POR RESGUARDO <input type="checkbox"/> EMERGENCIA <input type="checkbox"/> ESPECIAL				A BODEGA ()			NO. O.T. _____			
NUMERO			DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD			CLAVE		P R O G	OBSERVACIONES		
RESG.	INV.	CODIGO			SURT.	UTIL.	DEV.	N	U			I	
USO EXCLUSIVO DE TRASPASO													
RECIBE:		FIRMA:		NO. EXP:									
AUTORIZO			ENTREGA				RECIBO DE CONFORMIDAD						
NOMBRE:			NOMBRE:				NOMBRE:						
FIRMA:			FIRMA:				FIRMA:						
NO. EXP:			NO. EXP:				NO. EXP:						

FIGURA 5.11 FORMA UNICA PARA MOVIMIENTOS EN BODEGA(VALE DE BODEGA).

V.4. LA NECESIDAD DE LA PLANEACIÓN ESTRATÉGICA EN EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO

Debido a los motivos expuestos en los capítulos anteriores se vuelve una necesidad imperante la implantación de una nueva forma de organización para el trabajo que mejore notablemente el desempeño de los trabajadores de la permanencia desde los asistentes de mantenimiento (categoría de pie de escalafón), hasta los jefes de departamento, en el cual se tengan responsabilidades compartidas y no individuales, donde se nos forme una nueva cultura de responsabilidad no solo hacia la empresa, sino que también de la empresa al trabajador, motivándolo e incentivándolo para mejorar sus actitudes en trabajo tanto hacia los bienes de la empresa (equipos, materiales, herramientas e instalaciones), como con sus relaciones personales con sus compañeros, motivando al trabajo en equipo, mejorando la calidad y la cantidad de trabajo realizado superando las metas propuestas por los departamentos y así poder fijar objetivos a corto plazo mas ambiciosos.

Por otro lado con un nuevo sistema organizacional que responda a las necesidades actuales del departamento el trabajo administrativo se vera claramente beneficiado con una menor carga de trabajo, mayor y mejor capacidad de respuesta a las necesidades de la empresa y del trabajador, con un mínimo de errores. se podrá evitar el trabajo duplicado que actualmente es muy común, pues se podrán planeados y estructurados con menores costos directos e indirectos y mano de obra, menores tiempos de traslados y por lo tanto aumentar la capacidad de respuesta de la permanencia a fallas imprevistas causadas por fatigas de materiales, mal uso de las instalaciones, vandalismos y fenómenos naturales entre otros. Y si contamos con una eficiente capacitación para los trabajadores, lograremos un ahorro sustancial y mejor aprovechamiento de los materiales equipos, herramientas y recursos disponibles.

Poco a poco se vera reflejado en que cada vez tendremos menos déficit de materiales, mejores relaciones entre los empleados y por lo tanto menos conflictos internos, metas superadas y un mejor ambiente de trabajo. el nuevo sistema de organización que se recomienda para lograr estas metas es el conocido como: **“administración estratégica”**

CAPITULO VI

OBJETIVOS A CORTO Y LARGO PLAZO.

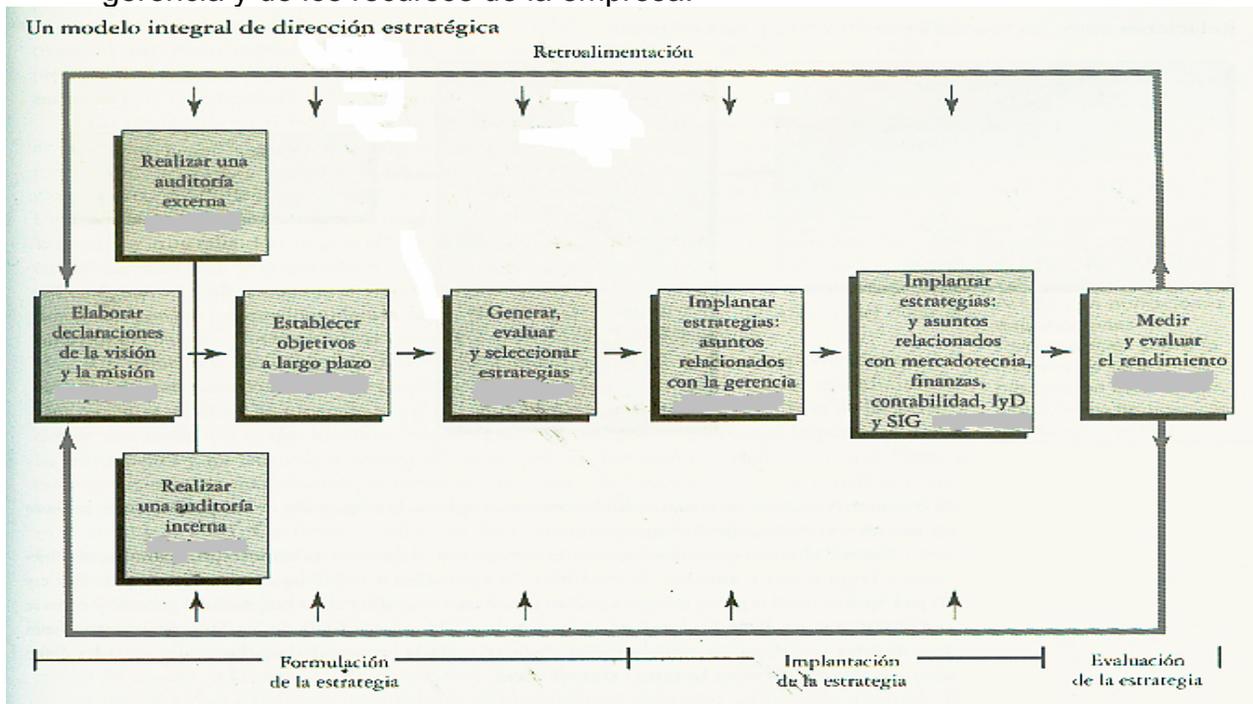
VI.1. ¿QUÉ ES LA ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA?

Es el arte y la ciencia de formular, implantar y evaluar las decisiones a través de las funciones que permitan a una empresa lograr sus objetivos. Se centra en la integración de la gerencia, la mercadotecnia, las finanzas, la contabilidad, la producción, las operaciones, la investigación y desarrollo, y los sistemas de información por computadora para lograr el éxito de la empresa. Esta se presenta en tres etapas: **la formulación de la estrategia**, incluye la formulación de la misión, visión y la identificación de oportunidades y amenazas externas de una empresa, la determinación de las debilidades y fortalezas internas, el establecimiento de objetivos a largo plazo, la creación de estrategias alternativas y la elección de estrategias específicas a seguir. **la implantación de la estrategia** requiere de que una empresa establezca objetivos anuales, diseñe políticas, motive a los empleados y distribuya los recursos de tal manera que se cumplan las estrategias formuladas, incluyendo la creación de una cultura que apoye a las estrategias, también significa el movilizar a empleados y gerentes para poner en marcha las estrategias. Requiere de disciplina, compromiso y sacrificio personal, dependiendo su éxito de la habilidad de los gerentes para motivar a los empleados. Esta implantación debe afectar a todos los empleados y gerentes por igual. y finalmente **la evaluación de la estrategia**, que es la última etapa, es donde sabremos si las estrategias funcionan o no adecuadamente y es el medio adecuado para obtener la información de cómo marcha la empresa, todas las estrategias están sujetas a modificaciones debido a los factores internos y externos que cambian constantemente, existen tres actividades fundamentales en la evaluación estratégica: 1) la revisión de los factores internos y externos en que se basan las estrategias actuales. 2) la medición del rendimiento y 3) la toma de medidas correctivas. Por lo que continuar con la administración estratégica es necesaria, pues el éxito de hoy no asegura el éxito del mañana.

Para continuar entendiendo ¿qué es la administración estratégica?, es necesario el conocer los ocho términos de que consta la administración estratégica, y son:

1. **Los estrategas** son los individuos que poseen la mayor responsabilidad en el éxito o fracaso de la empresa, estos ayudan a recabar, organizar y analizar la información.
2. **Declaración de la misión y la visión** es una sola oración en la cual se responde la pregunta ¿qué queremos llegar a ser?, a menudo se toma a la declaración de la visión como el primer paso en la administración estratégica. La declaración de la misión son las expresiones perdurables de los propósitos que distinguen a una empresa de otra similar.

3. **4. oportunidades y amenazas externas** se refieren a los sucesos económicos, sociales, culturales, demográficos, ambientales, políticos, legales, gubernamentales, tecnológicos y competitivos que pudieran dañar el desarrollo de la empresa en un futuro.
5. **6. fortalezas y debilidades internas** son aquellas actividades que la empresa puede controlar cuyo desempeño se califica como excelente o deficiente y se determina en relación con la competencia.
7. **Objetivos a largo plazo** se definen como los resultados específicos que una empresa intenta lograr para cumplir con su misión básica. Largo plazo significa en la mayoría de las empresas un tiempo mayor a un año.
8. **Estrategias** son los medios por los cuales se logran los objetivos a largo plazo. Son acciones potenciales que requieren decisiones de parte de la gerencia y de los recursos de la empresa.



GRAFICA 6.1 DIAGRAMA DE ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA.(tomada del libro conceptos de administración estratégica, autor Fred R. David.)

La administración estratégica permite a una empresa ser más proactiva que reactiva, al definir su propio futuro, ya que la empresa tiene la posibilidad de iniciar e influir en actividades, en lugar de solo responder, ejerciendo control sobre su propio destino.

Una empresa que utiliza esta política siempre es más rentable, permite la identificación y establecimiento de prioridades y la explotación de oportunidades, ofrece un punto de vista objetivo de dirección, mejora la coordinación y el control de actividades, reduce al mínimo efectos de condiciones y cambios adversos, permite

que la toma de decisiones importantes se tomen apoyadas en los objetivos, facilita la distribución eficaz del tiempo y recursos, reduce los tiempos dedicados a correcciones de decisiones equivocadas, crea la comunicación interna del personal integrando el comportamiento de los individuos en un esfuerzo conjunto, estimula el pensamiento previsor y proporciona disciplina y formalidad a la dirección de la empresa.

VI.2 AUDITORIA EXTERNA E INTERNA.

VI.2.1 LA AUDITORIA EXTERNA.

El propósito de la auditoria externa es el de crear una lista definida de oportunidades que podrían beneficiar a una empresa y de las amenazas que deben evitarse, la finalidad no es hacer una lista exhaustiva de factores, sino una lo mas reducida posible que pudiera influir en la empresa.

Las fuerzas externas las dividiremos en cinco categorías principales:

1. fuerzas económicas.
2. fuerzas culturales, sociales, demográficas y ambientales.
3. fuerzas políticas, gubernamentales y legales.
4. fuerzas tecnológicas
5. fuerzas competitivas.

Para que la auditoria externa sea exitosa, es necesario que participen en ella el mayor número de empleados tanto de confianza como de base posibles, pues todas las personas aprecian la oportunidad de contribuir con ideas y obtener una mejor comprensión de cómo funciona su empresa.

Para empezar con la auditoria, primeramente recabaremos información sobre las tendencias sociales, económicas, demográficas, culturales, ambientales, políticas, gubernamentales, legales y tecnológicas.

Tendencias Sociales y económicas Que afectan al funcionamiento del metro positivamente o negativamente son: La tendencia de los trabajadores al bienestar personal, el bienestar de las familias de los trabajadores al servicio del STC, la necesidad de transporte masivo eficiente en la ZMCM, el deficiente servicio que prestan los servicios de transporte terrestres superficial, la rebasada demanda de la capacidad de las vías terrestres superficiales de comunicación, la necesidad de un servicio rápido, eficiente, limpio, moderno, de calidad y sobre todo a un costo accesible para la mayoría de la población. La proliferación del comercio ambulante dentro de los trenes, los retrasos en los trayectos de los trenes ocasionados por perturbaciones ajenas o propias del sistema. La severa crisis económica que atraviesa el país, los bajos salarios, la falta de recursos tanto del GDF como del gobierno federal para la modernización de los transportes públicos masivos superficiales, la necesidad de reducir espacios para el usuario para la construcción y renta de locales comerciales, con el fin de obtener recursos adicionales. El

crecimiento económico registrado por el estado de México y su intercambio con el DF. La falta de recursos presupuéstales por un lado y el mal empleo de los pocos que se le asignan, la imposibilidad de subir el costo del pasaje por los bajos salarios que imperan en la mayoría de los trabajadores de la ciudad de México y sus zona conurbanas.

Tendencias demográficas: La creciente tasa de natalidad en la ZMCM, la migración de personas del interior del país hacia la ZMCM, han creado una sobre población dentro de la misma, lo que ha llevado a una sobre demanda de la capacidad de las instalaciones del STC(ver figura 6.1) y de los transportes en general, la tendencia a seguir creciendo la tasa de población en la ZMCM. La necesidad de transporte eficiente entre el DF y el estado de México por los movimientos diarios de la población de la zona(ver grafica 6.2).

Tendencias culturales: Las costumbres locales, debidas a: los descansos obligatorios asignados por la empresa muchas veces no coinciden con los del resto de la familia, estos se ven forzados a faltar, o después de una severa ingesta de alcohol o peor aun en muy pocos casos afortunadamente se presentan los problemas de drogadicción, es común que no se presenten a trabajar al día siguiente. las ideologías religiosas, principalmente católicas, como el 12 de diciembre, donde los trabajadores faltan por costumbre o cuando se presentan a laborar se realizan ritos religiosos, por lo que es un día prácticamente no laborable, lo mismo sucede con otros como el 3 de mayo, semana santa y por ,lo general el día de los patronos de cada comunidad. Otro tipo de factor importante es la necesidad de cerrar estaciones al servicio publico, por fiestas nacionales, espectáculos artísticos-culturales, políticos, sociales, etc.

Análisis de las captaciones de las líneas

Línea	Estaciones	Prom.Anual Día laborable 2001	Prom/ Estación
1	20	827,168	41,258
2	24	861,590	35,899
3	21	787,549	37,502
4	10	86,705	8,670
5	13	233,141	17,933
6	11	127,459	11,587
7	14	260,847	18,631
8	19	350,472	18,445
9	12	342,346	28,528
A	10	260,637	26,063
B	21	267,419	12,734
RED	175	4,405,433	25,173

GRAFICA 6.2 CÁPTACION ANUAL DE USUARIOS POR LÍNEA EN LA RED DEL STC.



FIGURA 6.1 MUESTRA LA SOBRE DEMANDA DEL SERVICIO EN LAS ESTACIONES DEL STC.

Tendencias ambientales: motivados por el cambio del clima en la ZMCM, los trenes antiguos a diferencia de los modernos no requerían de un sistema de aire acondicionado tan complejo como el que hoy se requiere, por lo que se han tenido que implementar este tipo de medidas en lugares donde eran de suma importancia implementarse, como es el caso de la estación T. Aérea, de línea 5 donde se tuvo que colocar un extractor de aire mas grande para satisfacer las necesidades de la estación. Las políticas ecológicas que se aplican hoy en día que limitan el campo de acción obligando a la empresa a adoptar nuevas tecnologías que dañen lo menos posible al medio ambiente, tomándose mas en serio el concepto de desarrollo sustentable, lo que trae como consecuencia el problema del almacenamiento de residuos peligrosos, tanto líquidos y sólidos.

Tendencias políticas, gubernamentales y legales: Los problemas de desacuerdo entre las filiaciones partidistas del gobierno local y la de los representantes sindicales, las políticas económicas y de organización aplicadas al metro por parte del GDF, la mala austeridad aplicada por el GDF a los directivos del sistema, la negativa de licitar la contratación de compañías privadas para trabajos con los que no se cuenta con lo necesario para solucionar las fallas, el atender las necesidades de mantenimiento hasta que se presente el problema, dejando como segunda opción el mantenimiento preventivo, si a esto sumamos la negativa del gobierno del distrito federal a la construcción de mas líneas del metro, a la disminución del presupuesto asignado para el mantenimiento de la red actual, las ventajas otorgadas hacia la creación y construcción de diversas obras. Una ley obsoleta por la que se rigen las empresas gubernamentales, grandes vacíos en la constitución, los derechos adquiridos por los trabajadores. La falta de interés y corrupción del GDF y de las autoridades competentes del STC para erradicar el ambulantisimo y vandalismo en las estaciones y trenes del STC, a pesar de que desde 1991 se declaro zona de máxima seguridad y sus reglamentos lo prohíben.

Tendencias tecnológicas: La aplicación de tecnologías nuevas en algunas vialidades, estructuras civiles, vías y material rodante del metro (como el que se muestra en la figura 6.2), la falta de adquisición de equipos, vehículos, herramientas y materiales de vanguardia para el óptimo mantenimiento del STC. La falta de hardware y software actualizado aplicable a las necesidades administrativas del STC. La falta de personal calificado para puestos de decisión, tanto de base como de confianza, que apliquen los conocimientos más modernos en la materia.



FIGURA 6.2 UNO DE LOS 45 TRENES MODELO NM 03 ADQUIRIDOS POR EL GDF PARA RENOVAR EL PARQUE VEHICULAR DE LA LÍNEA 2 DEL METRO.

Como la finalidad de hacer esta auditoría no es el crear una lista interminable de factores, que sería muy difícil evaluar, de todo lo anterior se resumirán lo más compacto posible todas las oportunidades y amenazas, presentándolas en forma de listado al final de la auditoría interna.

VI.2.2 LA AUDITORIA INTERNA.

El sistema de transporte colectivo al igual que todas las empresas poseen en sus áreas funcionales fortalezas y debilidades, ninguna empresa es igual a otra en estos factores en todas sus áreas, posee también capacidades distintivas (fortalezas que los competidores no pueden imitar), las cuales puede aprovechar para obtener ventajas competitivas.

La auditoría interna es muy semejante a la externa, es muy recomendable que los trabajadores del sistema participen en ella junto con los medios y altos mandos (gerentes, subgerentes, coordinadores, jefes de permanencia, técnicos profesionales A y B, y demás puestos inferiores), pues esto provocará que los empleados en general conozcan en qué afectan sus acciones al sistema y crear una conciencia de grupo en beneficio del mismo.

Tendencias Sociales, económicas y demográficas: La base trabajadora sube de nivel por antigüedad, pasando a segundo término los conocimientos, no se fomenta el compañerismo entre los trabajadores y si la competencia desleal, la productividad de los trabajadores es controlada por los conflictos laborales empresa-sindicato. El sistema dispone de un presupuesto asignado que no es el suficiente

para su manutención. las entradas adicionales por otros conceptos no son para el sistema, y si el sistema tiene que gastar recursos en la manutención de estos locales técnicos(para limpieza, sanitarios, de ventilación, alojamiento de diferentes equipos eléctricos y electromecánicos, carcamos, cisternas para almacenamiento de agua potable, cubículos de jefes de estación, etc). Los bajos salarios de los trabajadores, los raquíticos aumentos que la empresa otorga a sus trabajadores, aunado a que algunas de las permanencias están mal ubicadas para una pronta y eficiente respuesta ante un imprevisto y con instalaciones insuficientes u obsoletas. Los andenes e instalaciones en general ya son insuficientes para la demanda diaria de usuarios. También el sistema fomenta el bienestar de la sociedad, por medio de talleres en las zonas culturales que este medio de transporte ofrece a los usuarios en general dentro de sus instalaciones, así como información y orientación al publico para el mejor y mas eficiente uso de la red del Metro. La implantación de programas de dosificación de gente para hacer de las instalaciones mas seguras.

Tendencias culturales: Existen problemas graves por vandalismo y comercio ambulante, riñas entre estudiantes. Los trabajadores casi en general tienden a sustraer materiales para fines diferentes a los intereses del sistema. Por costumbre de transportar a los trabajadores de campo en camionetas abiertas, se niegan a adquirir vehículos de transporte especial para trabajadores a su área de trabajo(a excepción de los metro buses), fomenta la cultura entre los usuarios por medio de espacios lúdicos y de exposiciones permanentes y temporales, edita folletos de información practica para los usuarios. Como el que se muestra en la figura 6.3

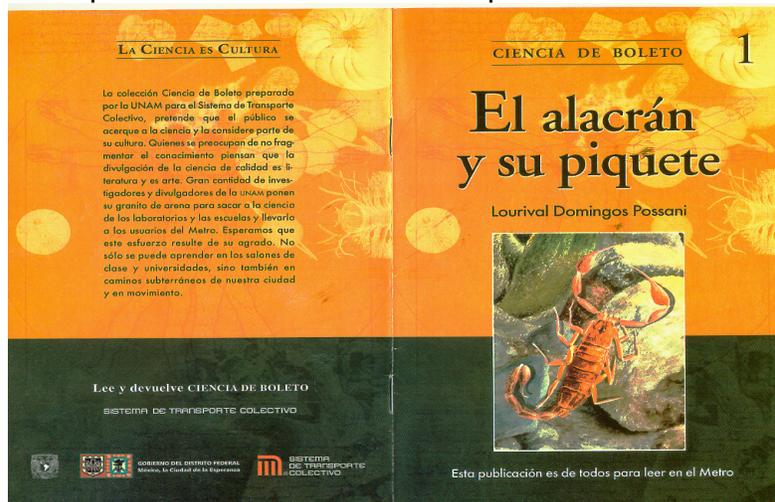


FIGURA 6.3 FOLLETOS DE DIFUSIÓN CULTURAL EDITADOS POR EL STC EN COLABORACIÓN CON OTRAS DEPENDENCIAS.

Tendencias ambientales: La falta de equipos de ventilación adecuados en las estaciones que hoy son muy necesarios debidos al cambio climático que la Zona central del país a experimentado. El transporte y confinación de desechos sólidos y productos peligrosos, derivados del mantenimiento del material rodante y del mantener limpias las instalaciones del sistema. la implementación de los conceptos de crecimiento sustentable, como es el caso de la creación de un proyecto para la instalación de una planta tratadora de aguas residuales, la no utilización de agentes

agresivos al ambiente por parte del sistema y las compañías que para este organismo trabajan. La necesidad de mantener en buen estado físico y estético las instalaciones para que sea mas confortables, seguras y funcionales.

Tendencias políticas, gubernamentales y legales: Por parte del sistema y el GDF de adquirir las refacciones y materiales mas baratos para el mantenimiento dentro de su mal empleado sistema de austeridad. La restricción del pago de incentivos. La negativa por parte de la dirección del metro para contratar tiempo extraordinario para trabajos urgentes de mantenimiento. La disminución en calidad y cantidad de las prestaciones sociales para los trabajadores y sus familias. Anteponer los intereses del sistema a los del sindicato. La tardanza del gobierno para modernizar la ley del ISSSTE que permite un pésimo sistema de escalafón, así como otras leyes aplicables, la tardanza por parte de las autoridades del sistema para crear un nuevo catalogo de puestos y funciones que definan las categorías actuales y le derogación del anterior que ya es obsoleto.

Tendencias tecnológicas: En cuanto a la adquisición de equipos y herramientas lo solicitan gentes que no conocen el área de trabajo y aunque se compran tecnologías modernas no son las mas adecuadas a los necesidades del sistema, los equipos modernos de computo no son explotados a su capacidad, y mas bien son utilizados casi únicamente como procesadores de texto. El personal técnico cuenta con una especialidad definida, lo que permite una mejor respuesta a imprevistos, el cual en muchos de los casos tiene experiencia en su área, haciendo notar que le hace falta una buena capacitación. Cuando se nos compra un buen equipo, muchas veces no se compran los implementos necesarios para explotar el equipo al ciento por ciento. El STC cuenta con el instituto de capacitación y desarrollo(INCADE), el cual tiene la facultad para desarrollar programas de capacitación para el trabajador. El sistema debido al creciente número de suicidios dentro de las instalaciones del metro, se ha visto en la necesidad de implementar mecanismos anti suicidios, principalmente en las vías, como es el caso de un tramo de la línea seis y B

VI. 3 IDENTIFICACION DE LAS PRINCIPALES DEBILIDADES, FORTALEZAS, OPORTUNIDADES Y AMENAZAS.

A partir de la información que disponemos podemos comenzar a formular la estructuración de la matriz FODA, pues se cuenta con los elementos necesarios proporcionados por las dos auditorias la interna y la externa, para poder iniciar con la evaluación de la situación actual, con la que posteriormente podremos obtener las posibles estrategias a seguir, que mas le convengan a la empresa en su desarrollo, pues tendremos un conocimiento veraz y confiable de la situación externa e interna en la que se desenvuelve a la empresa, con lo que tendremos ventajas para poder planear y diseñar las estrategias a seguir y los objetivos a alcanzar previniéndonos contra posibles eventualidades o contingencias que pudieran afectar de algún modo nuestro proyecto.

Ahora se presentaran las principales fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que afectan al departamento de construcción, y que han podido ser identificadas en los estudios efectuados en los capítulos anteriores, los cuales nos servirán para comenzar la nueva propuesta de trabajo en el departamento, la cual será enfocada principalmente a reducir las debilidades y amenazas y a aumentar las fortalezas y oportunidades :

FORTALEZAS.

- 1.Un solo departamento para todo el sistema.
- 2.Cuenta con herramientas y equipo necesarios para cumplir su cometido.
- 3.Cuenta con vehículos propios para el transporte de materiales y equipos.
- 4.Cuenta con personal con experiencia.
- 5.Cuenta con presupuesto asignado.
- 6.Cuenta con instalaciones civiles para su uso exclusivo.
- 7.Cuenta con equipo de computo, copiadora, fax, etc.
- 8.Cuenta con personal técnico por especialidad.

DEBILIDADES.

- 1.Perdidas de materiales por robo hormiga.
- 2.Falta implementar tecnologías nuevas.
3. Trabajos mal realizados por falta de capacitación.
- 4.Falta cubrir los puestos de mandos medios con personal capacitado.
- 5.Falta de materiales necesarios.

6.No esta completa la plantilla de asistentes de mantenimiento.

7.Deficiente y obsoleto sistema de comunicación.

8.No se cuenta con vehículos apropiados para el transporte de personal.

9.Permanencia mal ubicada para la pronta respuesta ante imprevistos.

10.Imposiciones político sindicales en un obsoleto y mal empleado sistema de escalafón

11.No sustituir oportunamente herramientas y equipos deteriorados.

12.No cuenta con sistemas administrativos automatizados.

13. Falta de un sistema de administración estratégica.

OPORTUNIDADES.

1.Existe una comisión mixta de capacitación (empresa-sindicato) y con el INCADE.

2.Existe presupuesto para la adquisición de vehículos de transporte adecuados.

3.Se pueden adquirir equipos con tecnología de punta.

4.apertura de las autoridades para recibir sugerencias para mejorar y efectuar el trabajo.

5.Licitar la adquisición de equipos y herramientas con anticipación.

6.El sistema puede crear o cubrir las plazas vacantes o faltantes.

7.Con personal del sistema se puede crear un sistema administrativo automatizado.

8.Existe el departamento de ingeniería y desarrollo.

9.Existen sitios donde se pueden reubicar estratégicamente las permanencias

AMENAZAS.

1.Se toman decisiones equivocadas o fuera de tiempo.

2.Se toman decisiones fuera de tiempo.

3.Presupuesto mal administrado.

4.Incrementos inesperados de precios de adquisición de equipos, materiales y herramientas.

5.Cambios en las políticas gubernamentales locales.

6.Posibilidad de fallas causadas por fenómenos naturales.

7.Desperfectos causados por vandalismo en las instalaciones.

8.Crisis económica.

10. Que la empresa anteponga sus intereses a los del sindicato.

11.Leyes y reglamentos vigentes que entorpecen el desarrollo de las labores de los trabajadores.

VI.4. ANÁLISIS DE LAS MATRICES DE FACTOR DE EVALUACIÓN INTERNO Y EXTERNO.

Para el análisis de la matriz FODA, fue necesario el haber realizado previamente las auditorias tanto externa como interna, de donde se obtuvieron las matrices de factor de evaluación externa(EFE) e interna(EFI), que se muestran en las tablas 6.2 y 6.3 respectivamente, con lo que se obtuvieron las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que influyen en las actividades diarias del departamento de mantenimiento del STC metro, en donde se presentaron los principales puntos. En este capítulo se presentaran completos los estudios de las dos matrices(EFE y EFI), con la finalidad de que se entienda de donde salieron los conceptos incluidos en la matriz FODA.

Primeramente se estudiara la matriz EFE, en donde se permite a los estrategias evaluar la información económica, social, política, gubernamental, legal, demográfica, tecnológica y competitiva, de los factores sobre los cuales la empresa no puede tener control y su influencia en el comportamiento de los mismos es poco o nulo. Para el desarrollo de esta matriz se necesitan seguir cinco sencillos pasos:

1.-elaborar una lista de los factores externos que se identificaron en la auditoria externa, primero las oportunidades y después las amenazas:

2.-asigne un valor a cada uno de los conceptos que valla de 0 al menos importante hasta 1 al mas importante, recordando que el valor asignado a todas las variables deben de sumar 1.

3.-asigne una clasificación de 1 a 4, donde 4 es excelente, 3 arriba del promedio, 2 nivel promedio y 1 a deficiente.

4.-multiplique el valor asignado por la clasificación para obtener un valor ponderado.

5.-Sume los valores para obtener el valor ponderado total del STC.(VER TABLA 6.3)

En cuanto a la matriz de factor interno es otra herramienta muy importante para, lograr una adecuada valoración de la situación interna de la empresa, pues resume y evalúa las fortalezas y debilidades principales en las que la empresa puede tener el control o influir grandemente en el comportamiento de dichos parámetros y que son el resultado de la auditoria practicada anteriormente en este capitulo, para elaborar esta matriz se necesitan juicios intuitivos y aplicar el método científico. De la misma forma que en la matriz EFE, en la EFI, se siguen los mismos pasos(VER TABLA 6.2)

En este capitulo se presentaran ordenados en forma de una matriz la información que se ha recabado en los capítulos anteriores, de donde se obtendrán las posibles estrategias a seguir y posteriormente se escogerán las mejores, de entre las mejores las viables y aplicables en nuestro caso y de entre estas que puedan representar una posible alternativa de solución, aplicables a la situación actual del departamento de mantenimiento del STC, con el fin de proponer las estrategias a seguir para cumplir con los objetivos a corto, mediano y largo plazo que se fijaran mas adelante en este capitulo, lo que nos servirá como parámetros para saber en cuales de los puntos en los que tenemos que trabajar mas y en cuales solo rediseñar los procedimientos actuales por medio de las estrategias, lo que nos indicara en que estamos bien y que hay que trabajar con mayor énfasis, con el fin de mejorar el desempeño de las actividades cotidianas del departamento:

- Modificar políticas internas y externas.
- Proponer cambios en las formas de trabajo.
- Redefinir cargas de trabajo.
- Modificar los esquemas actuales de trabajo.
- Modernizar el trabajo administrativo para hacerlo mas eficiente.
- Reordenar al personal donde verdaderamente se necesite.
- Planear como superar los obstáculos políticos, culturales, legales que afectan al factor humano en el departamento de mantenimiento.

- Estimar los posibles beneficios que esta pueda acarrear, así como también los riesgos.
- En base a lo estimado replantear los objetivos anuales.
- Poner en practica el modelo planteado y evaluar los resultados prácticos alcanzados.

FACTORES INTERNOS CLAVE	VALOR	CLASIFIC.	VAL. P.
FORTALEZAS			
1.Un solo departamento para todo el sistema.	0.08	4	0.32
2.Cuenta con herramientas y equipo necesarios para cumplir su cometido.	0.08	3	0.24
3.Cuenta con vehículos propios para el transporte de materiales y equipos.	0.04	3	0.12
4.Cuenta con personal con experiencia.	0.08	3	0.24
7.Cuenta con equipo de computo, copiadora, fax, etc.	0.03	2	0.06
8.Cuenta con personal técnico por especialidad.	0.10	3	0.30
DEBILIDADES.			
1.Perdidas de materiales por robo hormiga.	0.10	2	0.20
2.Falta implementar tecnologías nuevas.	0.04	2	0.08
3.Trabajos mal realizados por falta de capacitación.	0.09	2	0.18
5.Falta de materiales necesarios.	0.08	2	0.16
6.No esta completa la plantilla de asistentes de mantenimiento.	0.05	1	0.05
7.Deficiente y obsoleto sistema de comunicación.	0.03	1	0.03
8.No se cuenta con vehículos apropiados para el transporte de personal.	0.04	2	0.08
9.Permanencia mal ubicada para la pronta respuesta ante imprevistos.	0.03	1	0.03
10.No sustituir oportunamente herramientas y equipos deteriorados.	0.10	3	0.30
11.No cuenta con sistemas administrativos automatizados.	0.03	1	0.03
TOTAL	1		2.42

TABLA 6.2 MATRIZ DE EVALUACIÓN DE FACTOR INTERNO.

En la tabla 6.4 se presenta la matriz FODA a la que nos referimos antes, misma que nos servirá para evaluar al departamento de mantenimiento del STC, las estrategias resultantes las ordenaremos en cuatro grupos según se clasifiquen, pues

pueden ser estrategias: conservadoras, intensivas, competitivas o defensivas, las estrategias que se deriven de dicha matriz dependerán de los resultados de las matrices EFE y EFI mostradas en las tablas 6.2 y 6.3.

FACTORES EXTERNOS CLAVE	VALOR	CLASIFIC	VAL. P.
OPORTUNIDADES.			
1.Única empresa concesionada para la explotación de un tren suburbano.	0.15	2	0.30
2.El sistema a mantenido su precio desde hace algunos años.	0.05	2	0.10
3.competencia con tecnología obsoleta.	0.05	3	0.15
4.servicio que presta rápido y seguro.	0.15	1	0.30
5.Cuenta con presupuesto gubernamental.	0.10	1	0.10
6.moderniza sus instalaciones y parque vehicular.	0.15	2	0.30
AMENAZAS.			
1.Presupuesto insuficiente.	0.05	3	0.15
2.Incrementos inesperados de precios de adquisición de equipos, materiales y herramientas.	0.05	2	0.10
3.Cambios en las políticas gubernamentales.	0.05	2	0.10
4.Posibilidad de fallas causadas por fenómenos naturales.	0.05	1	0.05
5.Desperfectos causados por vandalismo en las instalaciones.	0.05	2	0.10
6.Crisis económica.	0.10	2	0.20
7.Cambio de las leyes y reglamentos vigentes.	0.05	1	0.05
TOTAL	1		2.05

TABLA 6.3 MATRIZ DE EVALUACIÓN DE FACTOR EXTERNO.

La calificación máxima que puede alcanzar una empresa en estas matrices es 4 y la mínima es de 1, siendo la calificación 4 que una empresa responde sorprendentemente ante las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, caso contrario serán las que califican con 1.

Las empresas que son económicamente y administrativamente competitivas, están entre las puntuaciones totales de 2.1 a 2.8, que es el valor ponderado promedio de su evaluación, en el caso del departamento de mantenimiento del STC, la suma total del mismo solo en el factor interno resulta levemente por abajo del parámetro, por lo que se puede pensar que con unas modificaciones no muy grandes en sus estrategias de trabajo, podrían ser suficientes para hacer del departamento de mantenimiento un departamento altamente competitivo.

Las posibles alternativas de estrategias que se pueden adoptar para lograr que esta responda de manera eficiente ante los factores internos y externos que le afectan nos lo proporcionara el estudio de la matriz FODA.

VI.5. ANÁLISIS DE LA MATRIZ FODA.

En la matriz FODA, se ordenaran las variables que se encontraron en el capítulo VI, en las casillas correspondientes a los elementos (1,2) fortalezas, (1,3) debilidades, en la (2,1) oportunidades y en la (3,1) las amenazas y se irán cruzando en las casillas intermedias restantes, para obtener las posibles acciones a seguir para mejorar las actividades y lograr los objetivos que nos hemos propuesto lograr. Es importante recordar que la casilla correspondiente al (1,1), siempre permanecerá vacía. La matriz fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas(FODA), es una herramienta de ajuste importante que ayuda a crear cuatro tipos importantes de estrategias:

Fortalezas y Oportunidades(FO), Debilidades y Oportunidades(DO), Fortalezas y Amenazas(FA), Debilidades y Amenazas(DA).

Esta matriz que esta compuesta por nueve casillas, nos guiara por medio de sus resultados al establecimiento de las posibles estrategias a seguir, las cuales deberán estar sustentadas por las nuevas políticas para encaminarnos a poner en marcha un nuevo sistema de trabajo que propondremos, basados en sus resultados, los cuales en el siguiente capítulo estudiaremos para saber cuales son los mejores y los legalmente aplicables a nuestro problema, para poder proponer los cambios necesarios para que el departamento funcione mejor. Estas propuestas tendrán a su vez que ser evaluadas por otra matriz llamada: de posición estratégica y evaluación de acción(PEEA).

Una vez terminada la evaluación de la matriz, se realizara un reordenamiento de los resultados, para así poder elegir las mejores estrategias y de este modo poder clasificarlas por medio de una matriz de posición estratégica y evaluación de la acción(PEEA), lo que se ara en el siguiente capítulo, de donde obtendremos que tipo de estrategias nos conviene aplicar para el caso particular del departamento de mantenimiento, también sabremos cuales no son aplicables, las causas por las que

son o no aplicables, prioridades de aplicación, obstáculos que se van a presentar y como tratar de solucionar o mitigar los posibles obstáculos y oposiciones a la implantación del nuevo proyecto, con lo que nos adelantaremos a los problemas venideros.

También se tendrá una mejor perspectiva para plantear las nuevas políticas que se van a aplicar en el modelo, los objetivos a corto, mediano y largo plazo, las prioridades, lo que nos ira abriendo el camino hacia una administración, y no solo la que se plantea implantar, sino que también la de contingencia, la cual es fundamental que no se deje en el olvido, pues esto ha sido una causa importante de fallas en modelos aplicados en otras empresas.

	<p style="text-align: center;">FORTALEZAS.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Un solo departamento para todo el sistema. 2.Cuenta con herramientas y equipo necesarios para cumplir su cometido. 3.Cuenta con vehículos propios para el transporte de materiales y equipos. 4.Cuenta con personal con experiencia. 5.Cuenta con presupuesto asignado. 6.Cuenta con instalaciones civiles para su uso exclusivo. 7.Cuenta con equipo de computo, copiadora, fax, etc. 8.Cuenta con personal técnico por especialidad. 	<p style="text-align: center;">DEBILIDADES.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Perdidas de materiales por robo hormiga. 2.Falta implementar nuevas tecnologías. 3. Trabajos mal realizados por falta de capacitación. 4.Falta cubrir los puestos de mandos medios con personal capacitado. 5.Falta de materiales necesarios. 6.No esta completa la plantilla de asistentes de mantenimiento. 7.Deficiente y obsoleto sistema de comunicación. 8.No se cuenta con vehículos apropiados para el transporte de personal. 9.Permanencia mal ubicada para la pronta respuesta ante imprevistos. 10.Imposiciones político sindicales en un obsoleto y mal empleado sistema de escalafón 11.No sustituir oportunamente herramientas y equipos deteriorados. 12.No cuenta con sistemas administrativos automatizados. 13. Falta de un sistema de administración estratégica.
<p style="text-align: center;">OPORTUNIDADES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Existe una comisión mixta de capacitación (empresa-sindicato) y con el INCADE. 2.Existe presupuesto para la adquisición de vehículos de transporte adecuados. 3.Se pueden adquirir equipos con tecnología de punta. 4.apertura de las autoridades para recibir sugerencias para mejorar y efectuar el trabajo. 5.Licitación la adquisición de equipos y herramientas con anticipación. 6.El sistema puede crear o cubrir las plazas vacantes o faltantes. 7.Con personal del sistema se puede crear un sistema administrativo automatizado. 8.Existe el departamento de ingeniería y desarrollo. 9.Existen sitios donde se pueden reubicar estratégicamente las permanencias 	<ol style="list-style-type: none"> 1.El departamento puede mandar a capacitar a su personal en el uso de tecnologías nuevas y uso adecuado de los equipos por medio del INCADE. <u>1.2F, 1.3O</u> 2.Se pueden adquirir vehículos adecuados para el transporte de personal e implementar tecnología nueva a los vehículos de carga. <u>2.3O, 3F.</u> 3.Aprovechando la experiencia de algunos trabajadores se pueden modificar los esquemas existentes para eficientar el trabajo. <u>4F, 4O.</u> 4.Se pueden hacer estimaciones de los materiales, equipos y herramientas que se utilizaran o requerirán durante el año para no agotar al presupuesto asignado. <u>5O, 5F.</u> 5.Se pueden cubrir las plazas faltantes con personal de nuevo ingreso para que la plantilla de personal técnico este completa. <u>6O, 8F.</u> 6.Aprovechar tanto las instalaciones civiles con que se cuenta y el personal técnico disponible para el alojamiento y creación de una base de datos automatizada diseñada con la ayuda de ingeniería y desarrollo para eficientar el trabajo administrativo con el equipo existente y con una mínima inversión económica. <u>7, 8O, 7, 8F.</u> 7. Se pueden reubicar las permanencias sin gastos de personal externo, pues el personal técnico del departamento lo puede hacer. <u>9O, 8F.</u> 	<ol style="list-style-type: none"> 1.Capacitar personal para que funcionen como bodegueros con equipos modernos de control. <u>1O, 1, 2, 3D.</u> 2.Capacitar al personal técnico existente en las diversas especialidades modificando los esquemas actuales de trabajo y darles mas campo de acción a los técnicos en oficios con la implementación de tecnologías nuevas y modernas. <u>1, 3, 4O, 2, 3D.</u> 3.Capacitar a los mandos medios existentes para que sepan tomar decisiones en tiempo y cumplir con sus responsabilidades. <u>1, 4O, 4D.</u> 4.Modificar los procedimientos para los futuros sucesores de mandos medios, sean cubiertos por gente capacitada y que sepa aplicar la Adm. estratégica. <u>4O, 6, 10, 13D.</u> 5.Licitación la compra y adquisición de vehículos adecuados, equipos, materiales y herramientas. <u>5O, 8, 11D.</u> 6.Crear o cubrir las plazas de pie de escalafón faltantes en las permanencias. <u>6O, 6D.</u> 7.La creación de un sistema automatizado para el trabajo administrativo que incluya a la Adm. estratégica. <u>7O, 12, 13D.</u> 8.Reubicar estratégicamente la permanencia. <u>8O, 9D.</u> 9.Reestructuración de las políticas de la empresa para evitar intromisiones sindicales en las decisiones de la empresa. <u>4O, 10D.</u> 10.Modernizar los equipos de comunicación. <u>3O, 7D.</u> 11.Se puede capacitar al personal para introducir la Adm. Estratégica. <u>1O, 13D.</u>
<p style="text-align: center;">AMENAZAS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Se toman decisiones equivocadas. 2.Se toman decisiones fuera de tiempo. 3.Presupuesto mal administrado. 4.Incrementos inesperados de precios de adquisición de equipos, materiales y herramientas. 5.Cambios en las políticas gubernamentales locales. 6.Posibilidad de fallas causadas por fenómenos naturales. 7.Desperfectos causados por vandalismo en las instalaciones. 8.Crisis económica. 9Que la empresa anteponga sus intereses a los del sindicato. 10.Leyes y reglamentos vigentes que entorpecen el desarrollo de las labores de los trabajadores. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.Colocar personal con conocimientos técnicos en puestos de decisión. <u>1A, 4F.</u> 2.Al ser un solo departamento se pueden reasignar recursos y evitar que falta presupuesto directo al mantenimiento. <u>2A, 1, 5F.</u> 3.Al tener un presupuesto asignado, se pueden comprar los materiales mas usuales por mayoreo, dejando una parte para materiales imprevistos. <u>4A, 5F.</u> 4.Se pueden almacenar cantidades considerables de materiales, en las bodegas de las permanencias y con los vehículos adecuados trasladarlos para la solución de desperfectos causados por vandalismo o desastres naturales. <u>6, 7A, 6F.</u> 5.El personal técnico disponible puede reparar desperfectos causados por fenómenos naturales y o vandalismo. <u>6, 7A, 8F.</u> 6.El departamento puede promover cambios en la legislación vigente para la agilización y rapidez en la adquisición de equipos, herramientas y materiales. <u>10A, 1F.</u> 7.Un consenso de intereses sindicales económicos y de trabajo con la empresa para que no se afecten los derechos del 	<ol style="list-style-type: none"> 1.Con personal calificado en puestos de decisión y auxiliados por equipos automatizados administrativos se podrá disminuir el robo hormiga y tomar mejores decisiones. <u>1, 2A, 1, 2, 4D.</u> 2.Con poco presupuesto adquirir los materiales calculados para la atención de las fallas cotidianas. <u>3A, 5D.</u> 3.Con un sistema de administración estratégica automatizado se podrían calcular y adquirir a precios de mayoreo los materiales mas usuales, evitando los incrementos en los precios. <u>4A, 12, 13D.</u> 4.Las afecciones políticas sindicales se pueden disminuir mejorando la toma de decisiones y modificando en común acuerdo la legislación vigente. <u>5, 9, 10A, 4, 5, 11, D.</u> 5.Las averías causadas por fenómenos naturales y vandalismo en las instalaciones se pueden disminuir mejorando los sistemas de comunicación, implementación de sistemas de video y modificando la ley actual, además de sustituir las herramientas deterioradas por su uso, así como contando con los vehículos necesarios y adecuados. <u>6, 10A, 2, 7, 8, 12D.</u> 6.La empresa debe de anteponer sus intereses a los del

	trabajador ni las responsabilidades del departamento. <u>5,9A,1,5F.</u>	sindicato cuando no afecte los derechos de los trabajadores a fin de mejorar el funcionamiento de la empresa, proponiendo cambios si es necesario en las leyes existentes por acuerdos mutuos. <u>9,10A,4,10D</u> 7.La crisis fácilmente podemos disminuir sus efectos, comprando oportunamente, pues el presupuesto es anual. <u>8A 5D</u>
--	---	--

TABLA 6.4 MATRIZ FODA PARA EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DEL STC.

A continuación se dan a conocer las posibles estrategias a seguir para el mejoramiento del funcionamiento del departamento de mantenimiento del STC:

Estrategias Fortalezas Oportunidades (FO).

- 1.El departamento puede mandar a capacitar a su personal en el uso de tecnologías nuevas y uso adecuado de los equipos por medio del INCADE. 1,2F,1,3O
- 2.Se pueden adquirir vehículos adecuados para el transporte de personal e implementar tecnología nueva a los vehículos de carga. 2,3O,3F.
- 3.Aprovechando la experiencia de algunos trabajadores se pueden modificar los esquemas existentes para eficientar el trabajo. 4F,4O.
- 4.Se pueden hacer estimaciones de los materiales, equipos y herramientas que se utilizaran o requerirán durante el año para no agotar al presupuesto asignado. 5O,5F.
- 5.Se pueden cubrir las plazas faltantes con personal de nuevo ingreso para que la plantilla de personal técnico este completa. 6O,8F.
- 6.Aprovechar tanto las instalaciones civiles con que se cuenta y el personal técnico disponible para el alojamiento y creación de una base de datos automatizada diseñada con la ayuda de ingeniería y desarrollo para eficientar el trabajo administrativo con el equipo existente y con una mínima inversión económica. 7,8O,7,8F.
7. Se pueden reubicar las permanencias sin gastos de personal externo, pues el personal técnico del departamento lo puede hacer. 9O,8F

Estrategias Debilidades Oportunidades(DO).

- 1.Capacitar personal para que funcionen como bodegueros con equipos modernos de control. 1O,1,2,3D.
- 2.Capacitar al personal técnico existente en las diversas especialidades modificando los esquemas actuales de trabajo y darles mas campo de acción a los técnicos en oficios con la implementación de tecnologías nuevas y modernas. 1,3,4O,2,3D
- 3.Capacitar a los mandos medios existentes para que sepan tomar decisiones en tiempo y cumplir con sus responsabilidades. 1,4O,4D.

- 4.Modificar los procedimientos para los futuros sucesores de mandos medios, sean cubiertos por gente capacitada y que sepa aplicar la Adm. estratégica. 4O,6,10,13D.
- 5.Licitación la compra y adquisición de vehículos adecuados, equipos, materiales y herramientas.5O 8,11D.
- 6.Crear o cubrir las plazas de pie de escalafón faltantes en las permanencias. 6O,6D.
- 7.La creación de un sistema automatizado para el trabajo administrativo que incluya a la Adm. estratégica. 7O,12,13D.
- 8.Reubicar estratégicamente la permanencia. 8O,9D.
- 9.Reestructuración de las políticas de la empresa para evitar intromisiones sindicales en las decisiones de la empresa. 4O,10D
- 10.Modernizar los equipos de comunicación. 3O,7D.
- 11.Se puede capacitar al personal para introducir la Adm. Estratégica. 1O 13D

Estrategias Fortalezas Amenazas(FA).

- 1.Colocar personal con conocimientos técnicos en puestos de decisión. 1A,4F.
- 2.Al ser un solo ,departamento se pueden reasignar recursos y evitar que falta presupuesto directo al mantenimiento. 2A,1,5F.
- 3.Al tener un presupuesto asignado, se pueden comprar los materiales mas usuales por mayoreo, dejando una parte para materiales imprevistos. 4A,5F.
- 4.Se pueden almacenar cantidades considerables de materiales, en las bodegas de las permanencias y con los vehículos adecuados trasladarlos para la solución de desperfectos causados por vandalismo o desastres naturales. 6,7A,6F.
- 5.El personal técnico disponible puede reparar desperfectos causados por fenómenos naturales y o vandalismo. 6,7A,8F.
- 6.El departamento puede promover cambios en la legislación vigente para la agilización y rapidez en la adquisición de equipos, herramientas y materiales.10A,1F.
- 7.Un consenso de intereses sindicales económicos y de trabajo con la empresa para que no se afecten los derechos del trabajador ni las responsabilidades del departamento.5,9A,1,5F.

Estrategias Debilidades Amenazas(DA).

- 1.Con personal calificado en puestos de decisión y auxiliados por equipos automatizados administrativos se podrá disminuir el robo hormiga y tomar mejores decisiones. 1,2A,1,2,4D

2. Con poco presupuesto adquirir los materiales calculados para la atención de las fallas cotidianas. 3A,5D.

3. Con un sistema de administración estratégica automatizado se podrían calcular y adquirir a precios de mayoreo los materiales más usuales, evitando los incrementos en los precios. 4A,12,13D.

4. Las afecciones políticas sindicales se pueden disminuir mejorando la toma de decisiones y modificando en común acuerdo la legislación vigente. 5,9,10A,4,5,11,D

5. Las averías causadas por fenómenos naturales y vandalismo en las instalaciones se pueden disminuir mejorando los sistemas de comunicación, implementación de sistemas de video y modificando la ley actual, además de sustituir las herramientas deterioradas por su uso, así como contando con los vehículos necesarios y adecuados. 6,10A 2,7,8,12D

6. La empresa debe de anteponer sus intereses a los del sindicato cuando no afecte los derechos de los trabajadores a fin de mejorar el funcionamiento de la empresa, proponiendo cambios si es necesario en las leyes existentes por acuerdos mutuos. 9,10A,4,10D

7. La crisis fácilmente podemos disminuir sus efectos, comprando oportunamente, pues el presupuesto es anual. 8A 5D

VI.6 NUEVAS POLÍTICAS APLICABLES EN EL STC.

Una vez que se han identificado las principales causas que desfavorecen o favorecen al departamento de mantenimiento, podemos avocarnos a implementar una serie de políticas nuevas que permitan la aplicación de la **administración estratégica** en todo el departamento, desde el asistente de servicios hasta el gerente del departamento de mantenimiento, con las cuales pretendemos corregir los problemas que presenta el modelo actual de administración, elevando la participación de todos los involucrados en el departamento y a la vez motivando a todo el personal a mejorar su desarrollo como trabajador y como el factor (recurso) más importante con que cuenta la empresa en el departamento.

A continuación se presentan una serie de políticas aplicables para el caso que nos ocupa, algunas aplicables únicamente en este departamento y en otros casos su aplicación puede ser en general:

1. La gerencia debe de dar a conocer a todos sus trabajadores cual es la misión, visión.
2. Los objetivos a corto y largo plazo que el departamento de construcción del STC proponga, deberán de ser dados a conocer y puestos a consideración, discusión y posiblemente modificación, en forma ordenadamente establecida, para que juntos se establezcan los objetivos definitivos, pero siempre bajo la

retórica de la empresa, pero siempre mostrando un ambiente de cooperación y no de imposición, a fin de que estos sean realistas y alcanzables.

3. Las decisiones en las que se ve involucrado todo el departamento de mantenimiento, deben de ser consultadas de manera ordenada a todos los trabajadores, a fin de que ellos puedan aportar ideas y soluciones, pues es la gente que finalmente repara la falla y con la participación de empleados y jefes, será mas fácil llegar a la mejor solución. Es conveniente que se cree una comunicación bidireccional entre los jefes y los trabajadores de campo, en donde se pueda hablar y dialogar con confianza y respeto.
4. Es importante el hacer notar por parte de la gerencia y de acuerdo con el sindicato, que se tendrá influencia en las decisiones que se tomen, siempre y cuando sean según las formas acordadas por ambas partes y en ningún caso serán impositivas o discriminatorias.
5. Es importante el motivar al personal adicionalmente a lo establecido en las condiciones generales de trabajo(CGT), en el capitulo XVIII con reconocimientos públicos, económicos(en el caso de ser posible) o en especie por participación y desempeño del trabajador. Del mismo modo que el jefe y el trabajador sean partícipes de los premios y felicitaciones por parte de la empresa, desechando la forma anterior donde solo los jefes recibían este tipo de incentivos. Del mismo modo el trabajador y sindicato debe de saber, entender y aceptar que lo anterior implica que una sanción hacia el departamento de construcción por mala ejecución de los trabajos o incumplimiento de los mismos afectara tanto a los jefes como a todos los empleados, motivando esto al trabajo en equipo y eliminando la división entre los trabajadores.
6. Es necesario que tanto el personal de campo y el administrativo encargado de diseñar los temarios de los cursos de capacitación, participen en conjunto al elegir los temas, con lo que se lograra un mejor aprovechamiento de los cursos y que el personal asista con interés y motivación a estos.
7. Como consecuencia de lo anterior la empresa debe incluir en los cursos de capacitación(que son obligatorios según las CGT, según el articulo 62 inciso VI), de menos un examen, que verifique lo aprendido en dicho curso.
8. Para motivar al personal a aprobar dichos cursos se sugiere que los cursos de capacitación aprobados, cuenten para el primer concurso escalafónario posterior.
9. Eliminar los criterios discrecionales que se toman al aplicar las sanciones o incentivos a los que se hacen acreedores los trabajadores por parte del sindicato y la empresa, perjudicando a unos y favoreciendo a otros, debiendo basarse únicamente en los criterios que marcan las CGT en el capitulo XVII y XVIII, y en su desempeño y participación previamente comprobado.

10. Que el departamento de mantenimiento proponga cursos de promoción cultural y de capacitación de interés para el trabajador que sirvan además de mejorar su desempeño diario, se pueda (previamente en acuerdo empresa-sindicato) tomarlos como un factor escalafónario, lo que propiciaría que los puestos que se vayan concursando en el futuro sean ocupados por gente con mejor preparación.
11. Es de vital importancia para el éxito de este proyecto, que el sistema se comprometa a adquirir materiales, equipos, refacciones y herramientas de primera calidad, para eliminar los posibles retrasos o reparaciones adicionales antes del fin de la vida útil de la o las refacciones o materiales ocupados en el mantenimiento. Además también se comprometerá en dotar y reponer las herramientas deterioradas o que ya rebasaron su vida útil.
12. También es de vital importancia que el sindicato se comprometa a colaborar con la consientización del personal, a fin de evitar los robos hormiga y el desperdicio innecesario de materiales y refacciones. Del mismo modo motivar al personal a cuidar y conservar en buen estado todas sus herramientas, vigilando que en cuanto estas se encuentren deterioradas o después de su vida útil estimada, estas sean repuestas por otras nuevas de la misma o mejor calidad.
13. Para que todo lo demás funcione, es necesario la creación de un inventario de refacciones y materiales, que incluya su vida útil de cada uno, su rendimiento por pareja (técnico en oficios "A" y un asistente de mantenimiento), fecha de instalación y fecha recomendada para su sustitución. Con el fin de crear un calendario de mantenimiento preventivo, que evite en lo posible la aparición de fallas en las líneas. Tomando la política de que la falla se atenderá antes de que esta se presente. Se le dará al trabajador todas las preferencias de ejecutar mantenimientos mayores, si estos así lo desean antes de ser turnados a obras por contrato, llevando a cabo estrictos controles de asistencia adicionales a los cotidianos cuando estos sean en tiempo extraordinario, para evitar trabajadores que cobran y no lo trabajan.

VI.7 OBJETIVOS A CORTO PLAZO.

Tomar decisiones de una manera sistemática significa que aplicamos el enfoque de sistemas. Un sistema no solo nos dice qué hacer, sino lo que hay que hacer primero.

El primer paso para llegar a una decisión y resolver un problema en forma sistemática consiste en definir nuestros **objetivos**.

Decimos que el objetivo tiene una actividad similar a la que tiene la espina dorsal en cada uno de nosotros funge como guía y se establece como satisfactor de un problema, es el primer paso para llegar a resolver un problema en forma sistemática,

esto con la creencia de que se puede mejorar el futuro por medio de una intervención activa actual, como sabemos es muy raro el poder satisfacer todas las aspiraciones de una organización, por que supone describir los estados posibles del sistema y determinar los grados hasta donde desea llegar, entonces podemos decir que los objetivos son lo que se desea alcanzar en un tiempo específico dentro del periodo que abarca el plan, en ocasiones los objetivos pueden ser inalcanzables dentro del periodo de planeación pero deberán hacerse accesibles dentro del mismo.

Objetivo es una meta que se fija para satisfacer alguna necesidad específica y este requiere de un campo de acción definido y que sugiere la orientación para los esfuerzos llevados a cabo para la satisfacción de una situación.

Es decir todo objetivo requiere:

- 1) una meta
- 2) un campo de acción definido
- 3) definición de la acción
- 4) orientación.

Al plantear los objetivos estamos determinando actividades y procesos que se emplearán y los insumos que serán necesarios, los objetivos deben contrastar con los valores de los individuos es decir si tenemos que construir un edificio con el menor presupuesto posible no vamos a utilizar el cemento de mala calidad con el fin de llegar a nuestro objetivo eso estaría en contra de nuestros valores, además los objetivos deben compararse mediante métodos de medición para poder conocer el avance y su alcance, y en particular los objetivos en ingeniería se establecen a través de indicadores que se pueden cuantificar, para una mayor precisión y aceptación de los mismos por ejemplo la decisión del gobierno local de no construir más metro durante su administración, su decisión de no construirlo, esta tomada en base a indicadores económicos que lo avalan como un proyecto no viable entre ellos se encuentra el análisis beneficio-costos que evalúa en términos monetarios todos los beneficios que se podrían obtener de su construcción comparándolos con su inversión inicial y el costo de la no construcción de estas ampliaciones a la red.

Por lo que los objetivos son un prerequisite básico para determinar cualquier curso de acción y deben ser definidos con claridad para que los comprendan todos los miembros involucrados.

Los objetivos son los “propósitos”, “misiones”, “metas” o “blancos” a cumplir, y que nadie puede especificar como cumplir con un objetivo vago o indeterminado. Por lo que los objetivos deben estar identificados, de tal forma, que se pueda determinar su éxito o fracaso final. Por lo que deben de ser precisos, considerar los fines que nos proponemos, y entendemos de lo que se pretende obtener en toda operación o actividad.

A continuación se expresan los objetivos a corto plazo que se propone que siga el departamento de construcción:

1. Disminuir al máximo los robos hormiga, desperdicios de materiales y fomentar dentro del sistema el trabajo en equipo entre los trabajadores, tratando de erradicar al máximo la competencia individualista, desleal y perjudicial para el sistema, que dañan al departamento y al desarrollo del mismo trabajador, introduciendo nuevas políticas y procedimientos que incentiven al trabajador a lograrlo.
2. Dotar de herramienta y equipos necesarios para el desarrollo de sus labores a cada uno de los trabajadores, además de reparar o sustituir los equipos de trabajo con que cuenta la permanencia para llevar a cabo sus actividades diarias, incluyendo el mantenimiento oportuno y estado actual de los vehículos con que cuenta la permanencia, además de adquirir los implementos necesarios que estos requieran para su óptimo y eficaz desarrollo y funcionamiento.
3. Crear lo mas pronto posible un inventario del estado actual de las instalaciones en las líneas que nos ocupan, que incluya vida útil de cada mueble, instalación, equipo o material, materiales disponibles en bodega con el fin de que nos permitan hacer un calendario de mantenimiento preventivo en forma ordenada y sistemática.
4. Una vez creados los archivos de inventarios y catálogos de materiales y contar con las herramientas y materiales necesarios, inmediatamente poner en funcionamiento el calendario de mantenimiento preventivo a fin de ir sustituyendo los equipos y materiales que ya cumplieron con su vida útil y poder desechar definitivamente la política de que la falla se atiende hasta que esta se presenta.
5. El departamento de mantenimiento a través de su jefatura promoverá la creación de una partida independiente de recursos económicos, materiales y refacciones para los casos imprevistos como vandalismo y desastres naturales o maltrato o accidentes dentro de las instalaciones, que tengan que ser reparados fuera del calendario de mantenimiento preventivo programado, dando prioridad a los trabajadores del sistema a que sean reparados por ellos mismos en tiempo extraordinario, cuando estos por su naturaleza lo ameriten.
6. Coordinar junto con los sindicatos cursos de motivación personal y capacitación profesional a fin de mejorar el rendimiento de los trabajadores en sus labores diarias, con temas de interés para quienes vayan dirigidos.
7. Promover la búsqueda e implementar estrategias eficaces para que se lleve a cabo una supervisión efectiva que evite que el mantenimiento preventivo no se lleve a cabo en el tiempo y forma programados, para evitar de este modo que este no se lleve a cabo y se confunda con mal uso o vandalismo.

PROBLEMAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LOS OBJETIVOS.

Los problemas mas habituales para la formulación de objetivos son establecerlos demasiado altos o bajos; que no estén englobados en objetivos, políticas y estrategias superiores, establecer los que gustan a los superiores, que se interfieran unos a otros, no considerar toda la información, no considerar las principales áreas de resultados clave, no considerar todos los recursos necesarios, poner excesivo énfasis en los métodos, la duplicidad de objetivos, establecer con demasiada rapidez los objetivos, establecer algunos o muchos objetivos rutinarios, no priorizarlos correctamente, no considerar el costo máximo, subvalorar el tiempo de ejecución, imponer la mentalidad a corto plazo, los objetivos pueden volver más ofensivo al agresor y mas defensivo al subordinado.

Para poder implementar las políticas anteriormente descritas, es necesario ir por etapas, pues seria muy difícil el cambiar el modelo de trabajo de un día para otro, por lo que se plantearan primeramente los objetivos a alcanzar en un termino no mayor a la fecha en que esta administración concluye sus actividades, lo que llamaremos **objetivos a corto plazo**, que ya han sido expresados.

VI.8 OBJETIVOS A LARGO PLAZO.

Los objetivos a largo plazo requieren pasar primero a las áreas estratégicas críticas y al análisis de asuntos críticos. Algunos objetivos a largo plazo resultarán obvios una vez identificadas las áreas estratégicas críticas.

Para seleccionar los objetivos a largo plazo se requiere:

- (a) Identificar las áreas estratégicas que requieran objetivos a largo plazo a fin de cumplir con la misión, la visión y la estrategia.
- (b) Identificar dentro de cada área estratégica crítica la posición potencial futura que acercará a la institución al cumplimiento de la misión, visión y estrategia.

Los objetivos a largo plazo son aquellos que se esperan alcanzar como una consecuencia de que se hayan cumplido a alcanzado los objetivos a corto plazo, y que su logro requiere de una serie de medidas que es muy difícil alcanzar en periodos de tiempo tan cortos como los objetivos anteriores, y que el cumplirse con estos objetivos nos encontraremos muy cerca de alcanzar las metas propuestas. Los objetivos propuestos **a largo plazo** son:

1. Crear acuerdos entre los trabajadores, sindicatos y las autoridades de respetar las CGT por ambas partes y acordar cooperación y compromiso mutuo, para lograr acuerdos que beneficien a la base y al sistema.
2. Evitar en un futuro lo mas pronto posible las fallas en el servicio provocadas por averías imputables al mantenimiento, y que no fueron atendidas en tiempo y forma oportunamente, partiendo del principio que el departamento de mantenimiento del STC trabajara de una manera ordenada y sistemática, dando

prioridad al mantenimiento preventivo, realizando mantenimiento correctivo solo cuando una situación fortuita lo amerite.

3. Una vez que se cuente con los inventarios, catálogos de materiales y base de datos de los trabajadores, crear un sistema de datos electrónico que nos permita eficientar el trabajo administrativo y poder prescindir de la gente que se tiene comisionada para estos fines y con ellos cubrir las plazas faltantes en la base que ocupan realmente, ahorrándose el sistema en incentivos innecesariamente otorgados. Con dicho sistema electrónico se pretende que los encargados de mantener las bodegas surtidas sepan con tiempo antes de que el material sea requerido de que materiales carecen y conseguirlos.
4. Hacer una junta periódicamente donde se le exponga y se den a conocer los objetivos a cumplir en el próximo periodo y del mismo modo los empleados de base que estén interesados puedan participar de manera creativa, positiva y ordenada en el establecimiento las metas del periodo siguiente, y exponer en el caso que así sea las posibles problemáticas que se presentan y por las que posiblemente no se alcanzaron las metas anteriores y sus posibles soluciones.
5. Crear un sistema de incentivos y reconocimientos internos(estos pueden ser de diferentes formas y no necesariamente económicos), en que se haga distinción al o los trabajadores que de alguna manera destacaron durante el periodo que se acaba de terminar(ya sea con ideas innovadoras o con su desempeño de labores, con lo que se motivaría al trabajador a participar activamente.
6. Fomentar el conocimiento y la aplicación de los reglamentos internos de trabajo y de las CGT vigentes, así como medidas de seguridad e higiene, con la finalidad de que no se preste a tratos discrecionales y proteger la integridad física del trabajador, para lo que se creara un calendario de capacitación para todos los trabajadores del departamento, donde se les enseñe de manera técnica y practica el uso correcto de los equipos con que se cuente o de nuevas tecnologías que se adquieran, con el fin de evitar el mal uso de estos y proponer ante las autoridades responsables la actualización de las leyes necesarias para poder tomar en cuenta los cursos de capacitación debidamente aprobados como un factor escalafónario. Gestionar con las autoridades de la empresa encargadas de la creación o reemplazo de las plazas faltantes, el cubrir las necesidades del departamento, con el propósito de tener la plantilla completa capacitada y con responsabilidades con el fin de evitar los errores por ignorancia de las funciones del puesto.

CAPITULO VII

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.

VII.1 ANÁLISIS DE LA MATRIZ PEEA.

Una vez obtenidos los resultados de la matriz FODA, seguiremos con el estudio de la matriz de posición estratégica y evaluación de acción(PEEA), esta matriz es de cuatro cuadrantes, semejante a los ejes cartesianos, la cual nos indicara si la estrategia recomendada a seguir según los resultados obtenidos son intensivos, conservadores, defensivas o competitivas. Los ejes de la matriz PEEA representan dos dimensiones internas, fortaleza financiera(FF) y ventaja competitiva(VC), y dos dimensiones externas estabilidad ambiental(EA) y fortaleza industrial(FI), que son los cuatro determinantes principales de la posición estratégica general de una empresa, para lograrlo primero se debe de clasificar la información según las tablas 7.4 a, b, c y d; asignándole a cada concepto una puntuación que va desde +1 a la peor, hasta +6 a la mejor en las dimensiones FF y FI. También asignar un valor de -1 a la mejor, a -6 a la peor, después se suman y se obtienen los promedios, con lo que se obtendrá el vector que nos indicara el tipo de estrategias recomendadas.

Fortalezas financieras	puntuación
Licitación la compra y adquisición de vehículos adecuados, equipos, materiales y herramientas. <u>5O,8,11D.</u>	3
Modernizar los equipos de comunicación. <u>3O,7D.</u>	4
Al tener un presupuesto asignado, se pueden comprar los materiales mas usuales por mayoreo, dejando una parte para materiales imprevistos. <u>3A,5F.</u>	3
La crisis fácilmente podemos disminuir sus efectos, comprando oportunamente, pues el presupuesto es anual. <u>7A,5D.</u>	3
Al ser un solo departamento se pueden reasignar recursos y evitar que falta presupuesto directo al mantenimiento. <u>2A,1,5F.</u>	3
Total	16

Obteniendo el promedio: $5 / 16 = 3.2$.

Ventajas competitivas	puntuación
Se pueden hacer estimaciones de los materiales, equipos y herramientas que se utilizaran o requerirán durante el año para no agotar al presupuesto asignado. <u>5O,5F.</u>	-3
Crear o cubrir las plazas de pie de escalafón faltantes en las permanencias. <u>6O,6D.</u>	-2
Aprovechar tanto las instalaciones civiles con que se cuenta y el personal técnico disponible para el alojamiento del equipo de computo y creación de una base de datos automatizada para eficientar el trabajo administrativo con el equipo existente y con una mínima inversión económica. <u>7O,7,8F.</u>	-5
Con personal calificado en puestos de decisión y auxiliados por equipos automatizados administrativos se podrá disminuir el robo hormiga y tomar mejores decisiones. <u>1A,1,2,4D</u>	-3
Se pueden almacenar cantidades considerables de materiales, en las bodegas de las permanencias y con los vehículos adecuados trasladarlos para la solución de desperfectos causados por vandalismo o desastres naturales. <u>3,5,6A,6F.</u>	-2
Total	-15

Obteniendo su promedio: $-15 / 5 = -3$

Estabilidad ambiental	puntuación
Reubicar estratégicamente la permanencia. <u>8O,9D.</u>	-3
El departamento puede promover cambios en la legislación vigente para la agilización y rapidez en la adquisición de equipos, herramientas y materiales. <u>9A,1F.</u>	-5
Un consenso de intereses sindicales económicos y de trabajo con la empresa para que no se afecten los derechos del trabajador ni las responsabilidades del departamento. <u>4,8A,1,5F.</u>	-5
Reestructuración de las políticas de la empresa para evitar intromisiones sindicales en las decisiones de la empresa. <u>4O,10D</u>	-4
Las afecciones políticas sindicales se pueden disminuir mejorando la toma de decisiones y modificando en común acuerdo la legislación vigente. <u>.4,8,9A,4,5,11,D</u>	-3
La empresa debe de anteponer sus intereses a los del sindicato cuando no afecte los derechos de estos a fin de mejorar el funcionamiento de la empresa, proponiendo cambios si es necesario leyes existentes por acuerdos mutuos. <u>8,9A,4,10D</u>	-5
Total	- 25

Obtendremos su promedio: $-25 / 5 = -5$

Fortaleza industrial	puntuación
El departamento puede mandar a capacitar a su personal en el uso de tecnologías nuevas y uso adecuado de los equipos por medio del INCADE. <u>1,2F,1,3O.</u>	5
Se pueden adquirir equipos adecuados para el transporte de personal e implementar tecnología nueva a los vehículos de carga. <u>2,3O,3F.</u>	4
Se pueden reubicar las permanencias sin gastos de personal externo, pues el personal técnico del departamento lo puede hacer. <u>9O,8F</u>	3
Con un sistema administrativo automatizado se podrían adquirir a precios de mayoreo los materiales mas usuales, evitando los incrementos en los precios. <u>3A,12D.</u>	5
Capacitar al personal técnico existente en las diversas especialidades modificando los esquemas actuales de trabajo y darles mas campo de acción a los técnicos en oficios con la implementación de tecnologías nuevas y modernas. <u>1,3,4O,2,3D</u>	4
Las averías causadas por fenómenos naturales y vandalismo en las instalaciones se pueden disminuir mejorando los sistemas de comunicación, implementación de sistemas de video y modificando la ley actual, además de sustituir las herramientas deterioradas por su uso, así como contando con los vehículos necesarios y adecuados. <u>5,9A,2,7,8,12D</u>	4
Colocar personal con conocimientos técnicos en puestos de decisión. <u>1A,4F.</u>	3
Se pueden almacenar cantidades considerables de materiales, en las bodegas de las permanencias y con los vehículos adecuados trasladarlos para la solución de desperfectos causados por vandalismo o desastres naturales. <u>3,5,6^a,6F.</u>	4
Total	32

Obteniendo su promedio: $32 / 8 = 4$

TABLAS 7.1 A, B, C Y D PUNTUACIÓN ASIGNADA A CADA UNA DE LAS DIMENSIONES DE LA MATRIZ PEEA.

Así de este modo tenemos que los valores que representan a cada uno de las dimensiones internas de esta matriz a:

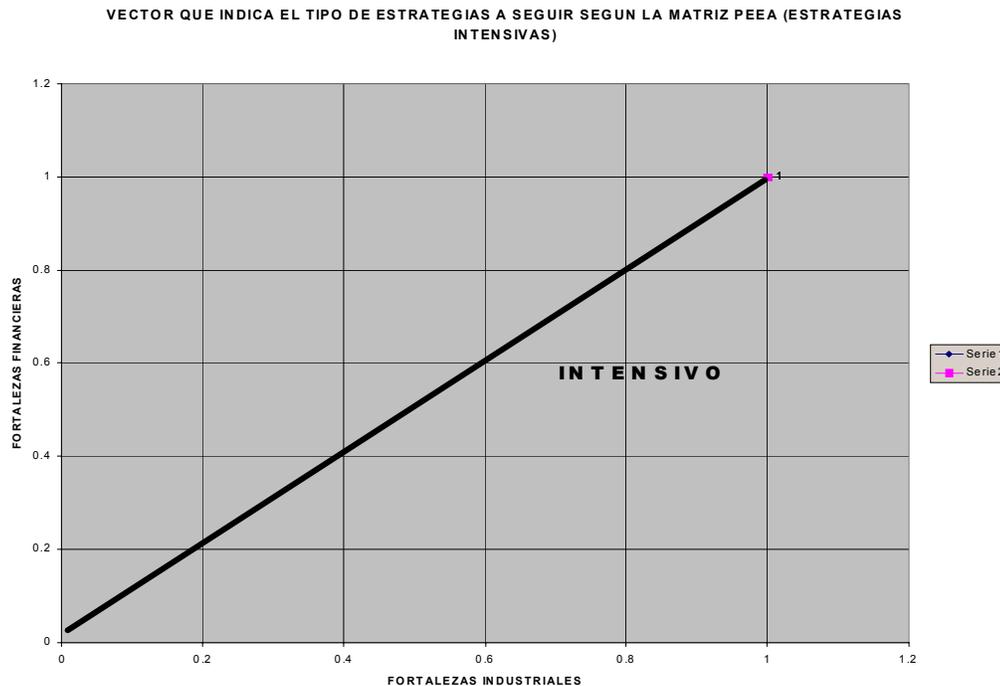
$$\begin{aligned}
 EA &= -5 & FI &= 4 \\
 VC &= -3 & FF &= 3.2
 \end{aligned}$$

Ahora para obtener la dirección del vector que nos indicara el tipo de estrategias a seguir restaremos:

$$EA - FI = -5 + 4 = 1$$

$$VC - FF = -3 + 4 = 1$$

Por lo que el vector será el (1,1) como se muestra en la grafica 7.1



GRAFICA 7.1 VECTOR QUE INDICA EL TIPO DE ESTRATEGIAS A SEGUIR SEGÚN PEEA.

VII.2 ANÁLISIS Y SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS.

Por lo que las estrategias a seguir según los modelos estudiados son los que corresponden a estrategias intensivas, las cuales quedaran de la siguiente manera:

1. El departamento de mantenimiento debe de capacitar por medio del INCADE a su personal en la utilización de tecnologías nuevas, al personal que esta habilitado, capacitarlo en las labores que desarrollara, al personal técnico en sus diversas especialidades, dándoles mas campo de decisión, a los técnicos en mantenimiento y técnicos profesionales A y B, capacitarlos para tomar decisiones, y con el apoyo de tecnologías de información nuevas, el personal estará en posición favorable de solucionar los problemas que se presenten en el sistema, del mismo modo a todos se les debe de dar a conocer la visión, misión y los objetivos que deseamos lograr, así como las políticas en las que nos basaremos para alcanzar nuestra visión.

Se deben adquirir los equipos adecuados para:

- el transporte de personal,
- de carga,

Implementando tecnología de carga y descarga de materiales, equipos y desechos, licitando en la siguientes ocasiones la adquisición de vehículos especiales y equipados para cada función al que sea destinado. Del mismo modo se deben de adquirir en las licitaciones equipos y materiales de primera calidad únicamente.

2. Se deben de aprovechar la experiencia de los trabajadores, así como los que están capacitados, modificando los sistemas de escalafón para que gente capacitada ocupe los puestos de decisión en mandos medios(asignados a personal de base), además de cubrir las plazas faltantes de pie de escalafón.
3. Se deben de modificar la legislación vigente para agilizar las adquisiciones de los materiales y mejorar la calidad de los mismos y así poder hacer las estimaciones correctas de materiales que se van a ocupar durante el año, por medio de programas automatizados, permitiendo un ahorro en las compras por mayoreo, mitigando los efectos de la crisis, aprovechando que el departamento cuenta con bodegas en todas las permanencias, donde se pueden almacenar gran cantidad de materiales, dejando una partida del presupuesto para gastos extraordinarios que se presenten durante el año no planificadas.
4. Aprovechar las instalaciones civiles y los equipos de computo disponibles, para la creación de una base de datos automatizada, en donde se apliquen los principios de la administración estratégica que eficiente en trabajo administrativo y así poder mas fácilmente contabilizar los materiales recurrentes en cantidades necesarias, evitando el alza de precios durante el año. Además lo mas pronto posible se deben de reubicar algunas de las permanencias, para poder equiparlas con lo necesario, pues algunas tienen espacios insuficientes como se ve en la figura 7.1 y se pueda responder con prontitud ante los imprevistos causados por fenómenos naturales, vandalismo o accidentes, además de implementar y modernizar los equipos de vigilancia por video, los equipos de comunicación interno y buscar modificar las leyes actuales para que se reduzcan los actos vandálicos y el ambulante.

Como es fácil de intuir no todas las políticas que resultaron del análisis anterior son factibles en su aplicación, debido a que se encontraran obstáculos principalmente legales y de carácter laboral, por lo que es factible analizarlos uno por uno para así poder obtener prioridades y secuencias de aplicación, y en el caso necesario proponer los cambios legales y o llegar a acuerdos con las partes implicadas para la aplicación del modelo en caso de ser posible.

Para el caso de la estrategia 1, el primer obstáculo que nos encontraremos es la falta de presupuesto asignado para la capacitación de todos los trabajadores, pues es necesario la participación de personal calificado para la enseñanza de la correcta utilización de las nuevas herramientas, del mismo modo la gente que diseña los cursos, no tiene ni idea de las labores cotidianas de los trabajadores ni de las decisiones que se deben tomar a diario. Por el lado legal esta propuesta no tiene ningún impedimento, pues en las CGT otorgan el derecho y la obligación de

capacitarse. Por lo que a esta se le puede colocar como una estrategia factible de cumplirse a mediano plazo.



FIGURA 7.1 DESORDEN EN UN TALLER POR FALTA DE ESPACIOS ADECUADOS EN LA PERMANENCIA LA VILLA.

Para el caso de la 2° esta si presenta problemas legales, ya que en la ley de adquisiciones del GDF, si permite la compra de materiales de calidad similar a las marcas líder, lo que se presta a una notable disminución de la calidad. Para el caso de dotar de vehículos adecuados, esta parte no presenta mayor problema que el de la asignación de presupuesto para este concepto, por lo que se tiene que colocar como una estrategia a largo plazo.

Para el caso de la 3° estrategia, esta se vera frenada por el mismo sindicato, pues al tomar en cuenta la capacitación del personal para poder ascender de categoría laboral, este perdería uno de sus principales medios de control, además de que la obsoleta ley del ISSSTE respalda esta postura sindical, por lo que se tendría que buscar el modificar o actualizar esta ley, por lo que seria de largo plazo el lograr alcanzar dicha medida, tomando en cuenta que en México los cambios en las leyes son a veces muy lentos.

Con la cuarta propuesta, tendremos el mismo problema que con la anterior, por que existen muchos intereses de gente corrupta, que con esta obsoleta ley se beneficia, comprando a precios de materiales de primera materiales de tercera, aunque con la aplicación rigurosa de la ley actual y de los reglamentos interiores esto se disminuiría y prácticamente se acabaría casi por completo, por lo que esto si podría alcanzarse en un corto plazo, pues siempre a existido una legislación y un presupuesto asignado, pero no lo han aplicado con rigor.

Esta ultima propuesta es fácil de alcanzar en su primera parte, pues el sistema cuenta con personal capaz y el equipo necesario para la creación de un a base de datos, que agilice los trabajos administrativos, con lo que se evitaría tener tanta

gente comisionada y que en realidad no laboran en lo que fueron comisionados. Por lo que esta parte estaría entre las propuestas a corto plazo.

Por el lado de la reubicación de permanencias, esto lleva tiempo y gastos, por lo que se tendría que hacer poco a poco, y tratando de utilizar los recursos propios del sistema, pues este cuenta con espacios, instalaciones y personal para realizar estas actividades, además de que los impedimentos o requisitos legales que se necesitan para llevar a cabo las reubicaciones, son un pequeño contratiempo que el sistema fácilmente puede salvar, pues también se cuenta con un departamento jurídico que podría gestionar lo necesario ante las autoridades correspondientes.

Lo mas problemático de esta propuesta es la implementación y adquisición de equipos de video vigilancia, ya que se implemento hace algunos años en estaciones problemáticas como la raza, Taxqueña, Hidalgo, En el túnel de la ciencia, etc. y el equipo fue sustraído y en el mejor de los casos el equipo esta físicamente, pero no se utiliza.

VIII. ESTABLECIMIENTO DE POLÍTICAS Y OBJETIVOS.

VIII.1. ASPECTOS POLÍTICOS, LEGALES, CULTURALES Y RELACIONADOS CON EL FACTOR HUMANO(RECURSOS HUMANOS).

En México se puede encontrar una gran diversidad de factores culturales que pueden influir en el comportamiento de los trabajadores del sistema, como pueden ser: religiosos, políticos e ideológicos y por otra parte los relacionados con las leyes vigentes, que en conjunto se pueden interpretar como posibles obstáculos o ventajas para el establecimiento de las nuevas políticas.

En México poco menos del 80% de la población profesa la fe católica, por lo que existen días que aunque no sean otorgados como descanso obligatorio por la ley, si lo son por costumbre, tal es el caso del 12 de diciembre(ver figura 8.1), jueves y viernes de la semana santa, el día del patrono de la localidad donde reside cada uno de los trabajadores, etc.; días en los que se sabe que se cuenta con poco personal debido al alto ausentismo en estos días. Otro factor importante es que en los periodos vacacionales escolares, la gran mayoría de los trabajadores también desean salir de vacaciones, la costumbre de descansar sábados y domingos, el rolamiento de turnos, el alto número de compañeros que son alcohólicos y que se presentan a laborar con aliento alcohólico, muchas veces bajo la protección del mismo sindicato o jefes inmediatos, a cambio de no contrariar las decisiones sindicales o patronales, aunque estas los perjudiquen.



FIGURA 8.1 UNA DE LOS ALTARES DEDICADOS A LA VIRGEN DE GUADALUPE EN LA PERMANENCIA LA VILLA.

Desde el punto de vista político ideológico, existe una gran diversidad, que comprende desde las diferencias de ideales políticos, entre el sindicato mayoritario (Sindicato Nacional de Trabajadores del STC(SNTSTC), tradicionalmente prisita) y la

empresa (perredista, por el partido gobernante), que generan una gran batalla dejando al grueso de los trabajadores en el centro de esta. Otros muchos trabajadores han generado otras corrientes político ideológicas dentro del sistema, debido al surgimiento de tres sindicatos mas(Sindicato Único de Trabajadores Democráticos del STC(SUTRDSTC), Sindicato Independiente de Trabadores Democráticos del STC(SITDSTC), Sindicato de Taquilleras de STC (STSTC)) lo que ha fraccionado la unidad entre los trabajadores, que han encontrado apoyo en la administración actual, la libertad imperante en el país de la libre filiación política, también genera problemáticas, pues ni las mismas autoridades se ponen de acuerdo en las líneas a seguir, siendo nuevamente como se menciona el trabajador la carne de cañón en medio de todas estas corrientes.

Finalmente las leyes vigentes en el distrito federal tanto en materia laboral como legal, son obsoletas y ya no responden a las necesidades de la mayoría de la población, beneficiando solo a unos pocos y ayudándolos a mantenerse en el poder, dejando al grueso de los trabajadores en el desamparo por ambas partes (empresa-sindicato), pues de los dos lados ocupan al sistema como botín y plataforma política, utilizando los recursos de los trabajadores(el sindicato) de manera turbia, pues se niegan a aclarar el paradero de millones de pesos en recursos otorgados, tomando instalaciones de manera ilegal, protegiéndose en fueros constitucionales. Y el otro lado(la empresa), que según el sindicato desvió fondos destinados al mantenimiento del sistema para otras obras del gobierno local, aprovechando que la administración es impuesta por el mismo gobierno.

Por otro lado la falta de interés de conocer sus derechos y obligaciones por parte de los trabajadores, el miedo a la represión, el uso discrecional del uso y aplicación de las CGT, reglamentos internos y leyes como la del ISSSTE a permitido utilizar al trabajador para someter a los trabajadores a sus intereses respectivos, condicionándole sus derechos y deteriorándoselos cada vez mas.

VIII.2. RESISTENCIA AL CAMBIO.

Los motivos expuestos en el inciso anterior han provocado que cada lado de los mencionados, exponga según sus intereses los proyectos gubernamentales y no en beneficio del trabajador, quedando el trabajador en un total estado de confusión y la mayoría de las veces mal interpretando las intenciones del gobierno que no siempre son malas, incitando a uno de los principales motivos de resistencia al cambio. Otro muy poderoso es que al modificar los esquemas de trabajo, se forzara a trabajar a mucha gente que hasta hoy con los procedimientos vigentes no desarrollan sus actividades con eficacia y honestidad(ver grafica 8.1 al final del capitulo) y si reciben incentivos, que es el caso de parte de la plantilla trabajadora del departamento de mantenimiento, se eliminaran cuantiosos negocios ilícitos que se practican, al mismo sindicato lesionarían y muy probablemente tanto el sindicato como la base trabajadora se opondrían rotundamente a la supervisión externa de la calidad de los trabajos, pues tienen gente comisionada de mas y que solo esta parasitando en el sistema, no desarrollando ni lo relativo a su puesto ni para lo que fue comisionado, además de que les limitaría la posibilidad de ir a perder el tiempo a

los cursos de capacitación, pues estos ahora si contarían para su desarrollo laboral, además que ya no podrían subir de categoría laboral por dedazo como se viene haciendo desde hace años, acabando con uno de sus principales mecanismos de control sobre la base trabajadora y lo mas importante se acabarían los contratos amañados con compañías externas y que realizan trabajos de pésima calidad. Pero lo mas importante de todo es que con dicha actividad no se violarían las CGT, pues en su articulo 48 y 62 inciso II, que dicen: "Los trabajadores del sistema desempeñaran su trabajo con la intensidad, cuidado y esmero apropiados, sujetándose a la dirección de sus jefes y a las leyes y reglamentos respectivos."

El sindicato mayoritario es uno de los principales interesados en obstaculizar todo lo que pueda, pues con la participación directa de los trabajadores en las decisiones de la empresa, el trabajador fácilmente se quitaría la pesada carga que los controles sindicales han establecido, limitando al sindicato solo a sus funciones, lo que significaría su inminente caída, pues mucha gente no se ha desafiliado de ellos por miedo a la represión sindical. Aunque para el sindicato mismo esto posiblemente podría ser una nueva oportunidad de reivindicarse con la gente, si este gestionara verdaderos beneficios para la base trabajadora y no para si mismo.

Finalmente al gobierno local, federal y a la empresa, tampoco le interesa el mejorar la administración y eficientar los trabajos de mantenimiento, pues si el mantenimiento se realiza de una vez por todas bien, se acabarían los grandes negocios con las empresas constructoras privadas que cobran por trabajos de primera calidad y hacer trabajos pésimos, a lo que nunca se les ha obligado a cubrir la garantía de ley, aun que están estipuladas claramente en los contratos firmados por los ganadores de las licitaciones correspondientes. También el GDF a tomado al STC como un fondo de prestamos desde hace muchos años, dañando las partidas presupuéstales asignadas a todas las gerencias. En cuanto al gobierno federal y las cámaras tanto de diputados como de senadores, les interesa mas tratar asuntos de menor importancia para el país, que actualizar las leyes obsoletas como la del ISSSTE y otras que tienen que ver con lo laboral de los trabajadores al servicio del estado.

VIII.3. OBJETIVOS ANUALES.

Una vez que se instalado el programa propuesto, es necesario de nueva cuenta replantear de entre los objetivos a corto plazo los mas indispensables para el buen funcionamiento del mismo, que serán los que nos servirán como motor para iniciar la puesta en marcha de todo el sistema.

Estos objetivos se van planteando año con año hasta un mes antes de que la administración que la esta implantando termine su gestión, para el caso actual, debe de planearse en solo dos años, pues como vimos en el capitulo VI, estos enunciados no solo nos dicen hacia donde vamos, sino que también como lo vamos a hacer, es por esto que estos fungen como columna vertebral de un proyecto y se debe de tratar de darles seguimiento a todos ellos en el orden que se les va permitiendo su

cumplimiento, pues todos los objetivos que pertenecen al mismo paquete tienen la misma importancia.

Basados en la convicción de que podemos modificar el futuro del departamento partiendo de los objetivos que tienen la mayor probabilidad de ser cumplidos con las leyes y estatutos vigentes, es decir las que se pueden acatar con un mínimo de problemas político-laborales, afectando lo menos posible los derechos de las dos partes por lo que los más viables para ser cumplidos durante el primer año son:

1. Disminuir al máximo los robos hormiga, desperdicios de materiales y fomentar dentro del sistema el trabajo en equipo entre los trabajadores, tratando de erradicar al máximo la competencia individualista, desleal y perjudicial para el sistema, que dañan al departamento y al desarrollo del mismo trabajador, introduciendo nuevas políticas y procedimientos que incentiven al trabajador a lograrlo.
2. Dotar de herramienta y equipos necesarios para el desarrollo de sus labores a cada uno de los trabajadores, además de reparar o sustituir los equipos de trabajo con que cuenta la permanencia para llevar a cabo sus actividades diarias, incluyendo el mantenimiento oportuno y estado actual de los vehículos (como el que se muestra en la figura 8.2), con que cuenta la permanencia, además de adquirir los implementos necesarios que estos requieran para su óptimo y eficaz desarrollo y funcionamiento.



FIGURA 8.2 MUESTRA EL DETERIORADO ESTADO DE UNO DE LOS VEHÍCULOS CON QUE CUENTA LA PERMANENCIA LA VILLA Y EN LOS QUE SE TRANSPORTA AL PERSONAL.

3. Crear lo más pronto posible un inventario del estado actual de las instalaciones en las líneas que nos ocupan, que incluya vida útil de cada mueble, instalación, equipo o material, materiales disponibles en bodega con el fin de que nos permitan hacer un calendario de mantenimiento preventivo en forma ordenada y sistemática.

4. Coordinar junto con los sindicatos cursos de motivación personal y capacitación profesional, creados e impartidos por profesionales en las materias, a fin de mejorar el rendimiento de los trabajadores en sus labores diarias, con temas de interés para quienes vayan dirigidos.

Una vez establecidos los objetivos a cumplir para el primer año, procederemos a plantear los que intentaremos alcanzar el segundo año, los cuales son mas difíciles de alcanzar que los primeros, porque requieren de modificar estatutos, leyes o porque requieren de que los primeros objetivos sean cumplidos y aplicados, para poder poner en marcha el cumplimiento de los segundos, también pueden integrarse algunos objetivos de los mas simples de los de largo plazo, que desde una visión realista puedan ser cumplidos como son:

1. Una vez creados los archivos de inventarios y catálogos de materiales y contar con las herramientas y materiales necesarios, inmediatamente poner en funcionamiento el calendario de mantenimiento preventivo a fin de ir sustituyendo los equipos y materiales que ya cumplieron con su vida útil y poder desechar definitivamente la política de que la falla se atiende hasta que esta se presenta.
2. El departamento de mantenimiento a través de su jefatura promoverá la creación de una partida independiente de recursos económicos, materiales y refacciones para los casos imprevistos como vandalismo y desastres naturales o maltrato o accidentes dentro de las instalaciones, que tengan que ser reparados fuera del calendario de mantenimiento preventivo programado, dando prioridad a los trabajadores del sistema a que sean reparados por ellos mismos en tiempo extraordinario, cuando estos por su naturaleza lo ameriten.
3. Promover la búsqueda e implementar estrategias eficaces para que se lleve a cabo una supervisión efectiva que evite que el mantenimiento preventivo no se lleve a cabo en el tiempo y forma programados, para evitar de este modo que este no se lleve a cabo y se confunda con mal uso o vandalismo.
4. Crear acuerdos entre los trabajadores, sindicatos y las autoridades de respetar las CGT por ambas partes y acordar cooperación y compromiso mutuo, para lograr acuerdos que beneficien a la base y al sistema.

Una vez cumplidos con dichos objetivos anuales nos es posible el pasar a la siguiente etapa de nuestro sistema propuesto, pues es de vital importancia que se tomen en cuenta y se intente mitigar en lo posible por medio de acuerdos, convenios, modificaciones a las CGT, etc. los obstáculos que impone la sociedad en que vivimos y la resistencia al cambio por parte de los trabajadores del mismo sistema y la sociedad en general que envuelve al STC.

VIII.4. INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO.

Dentro del programa de trabajo que se presenta podemos identificar una serie de investigaciones novedosas, y otras no tanto, que de manera directa o indirecta influirán en el trabajador, en las cuales desarrollaremos las técnicas adecuadas necesarias para lograr que se cumpla la finalidad que perseguimos: el mejorar los trabajos de mantenimiento preventivo en el STC.

Como parte de las innovaciones que se presentan en el proyecto esta la participación de los trabajadores en la toma de decisiones, la propuesta de que los trabajadores tomen parte de los reconocimientos económicos y públicos de los que actualmente solo son objetos los jefes, pero no solo de los reconocimientos, sino que también de las llamadas de atención y en caso de presentarse de las sanciones, pues se toca el punto de que somos un solo equipo el que trabaja unido entre si desde el subcoordinador, hasta el asistente de mantenimiento. Por primera vez en muchos años se propone que el sistema de escalafón no sea solo por un examen y factores como la asistencia y la antigüedad, sino que se incluyan otros factores como la capacitación comprobable, con lo que se lograra darle mas oportunidad de ascender a la gente que mas se esfuerza, se busca impulsar la modificación de algunas leyes que de alguna forma afectan al servicio y que hoy en día son obsoletas, además solo favorecen a unos cuantos, sin tomar en cuenta ni preparación, capacitación o meritos propios de trabajadores que realmente lo merecen.

Estos puntos son innovadores en los programas del STC, pero no en otras empresas del sector publico y privado, donde estas políticas han sido implementadas en el pasado, han logrando que sus empresas crezcan y sean mas competitivas, como es el caso de la PEMEX, IMP, WALL MART, EMBOTELLADORA MEZGO(caso de empresa mexicana),etc. donde algunas de las ideas anteriores han sido puestas en operación con buenos resultados, aunque no se han resuelto todos sus problemas, es posible que si siguen estas tendencias, en un mediano plazo se comenzaran a notar mas y mejores resultados en todas sus actividades.

Existen otro gran número de ideas que se exponen en que ya han sido introducidas en los planes anteriores, pero no han sido llevadas a cabo como debe de ser, tal es el caso de la "administración estratégica", la cual según sus creadores deben de conocerla y participar el mayor número de personas de la empresa, y tristemente en el STC aunque esto no sea nuevo en los planes maestros del metro y trenes ligeros, ninguno de los trabajadores a los que se les cuestiono si sabían que en el STC se maneja la administración estratégica, o si conocían cual es la misión y la visión del STC, nadie lo supo(de los trabajadores de base), solo una persona de confianza dijo que si sabia que se aplico dicha teoría en algún tiempo, pero no conocía mas del asunto. Por lo que en este proyecto se planea dar a conocer, participar e implantar en su trabajo diario de todos los trabadores los conceptos que esta teoría encierra. El incentivar a la gente, el reconocer su trabajo individual(aunque no públicamente y no en todos los casos), es practica común en el sistema, por medio de los estímulos económicos establecidos en sus CGT, pero se

propone una forma distinta de incentivar al personal, como es el caso de trabajos destacados a nivel departamental(no los que otorgan las CGT a nivel general), sino ante sus compañeros y con otros tipos de incentivos mas bien de carácter no económico, sino social. La falta de interés de divulgar los reglamentos internos de trabajo(o elaborarlos donde no los hay, así como) y las CGT, por parte del sistema, y el sindicato, provocan la indefensión de los trabajadores, por lo que se propone que todos los trabajadores tengan acceso a la información y reglamentos que a estos afecten. También se ha incluido en este proyecto la aplicación de controles mas estrictos para la asignación de tiempo extraordinario, para que solamente lo cobre quien lo trabaja y que realmente haga el trabajo que se le asigne, pero principalmente que se asigne de acuerdo a lo establecido en las CGT vigentes. Pero considero que la aportación mas importante que se hace al sistema es la motivación hacia el trabajador de sentirse uno con la empresa, que se sienta comprometido con ella a trabajar lo mejor posible en beneficio de ella a cambio del compromiso recíproco por parte de la empresa.

Se plantean reformas a las CGT y la implementación de reglamentos interiores de trabajo, para motivar al trabajador a superarse y capacitarse y trabajar con calidad, por medio de la modernización del aparato administrativo del departamento, proponiendo un modesto algoritmo de creación de un programa de computadora que sea capaz de manejar toda la información de interés para el departamento, el cual se expone en la figura 8.3.

Por otra parte se propone una actividad totalmente nueva en el STC, que consiste en la contratación de compañías externas al STC, que se dediquen a la supervisión de los trabajos realizados en las instalaciones de obra civil del STC, con lo que se propone lograr que las compañías contratadas para prestar algún servicio al STC o los trabajos realizados en tiempo extraordinario, sean supervisados por ellos, con lo que se evitara el gasto recurrente por trabajos de pésima calidad y cobrados como de primera calidad, con dicha actividad se lograra una disminución del gasto de contratación de compañías y tiempo extraordinario, por lo que al paso del tiempo el gasto que genera la contratación de la compañía supervisora se convertirá en una inversión por el ahorro en los recursos, que podrán ser destinados a otros trabajos o a los incentivos que se recomiendan aplicar en el presente trabajo.

Del mismo modo con esta actividad el mantenimiento correctivo disminuirá paulatinamente, dando el papel principal al mantenimiento preventivo, con lo que se facilitara el alcance de los objetivos expuestos en este capítulo, dejando mantenimiento correctivo solo para casos extremos como el que mostraremos en la figura 8.4, donde se aprecia a un trabajador del departamento de mantenimiento recolocando mármol en los pisos del pasillo de correspondencia de la estación Instituto del petróleo línea 6, que se despegaron por una fuerte filtración de aguas residuales, producto del rompimiento de un tubo de la red municipal.

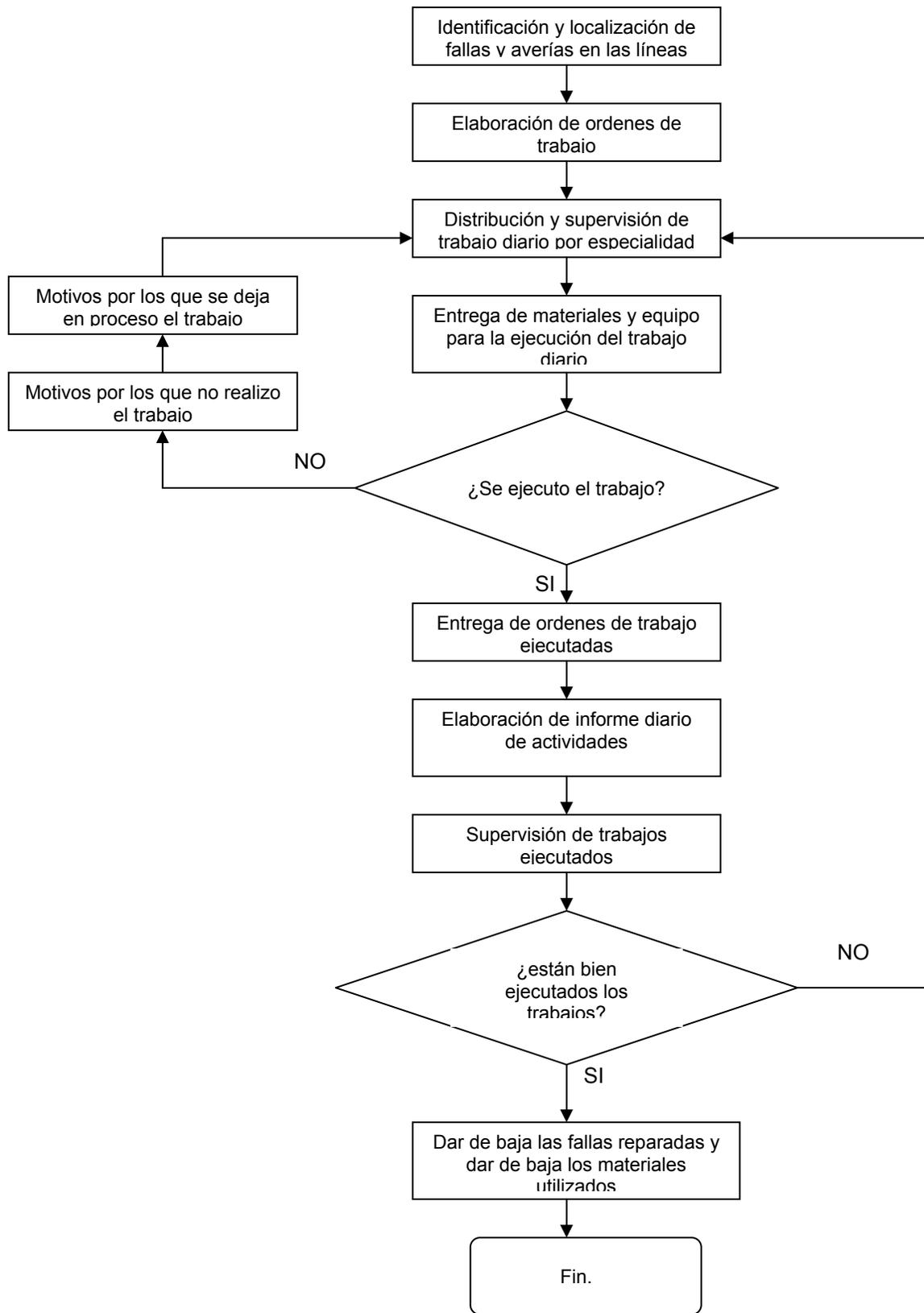


FIGURA 8.3 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROGRAMA PARA EL TRABAJO ADMINISTRATIVO.



FIGURA 8.4 RECOLOCACION DEL MÁRMOL QUE SE DESPEGO POR UNA FILTRACIÓN.

VIII.5. EVALUACIÓN DE RESULTADOS.

Una vez que el modelo sea puesto en operación, antes de entrar a funcionar en su totalidad, este comenzara a proporcionar resultados positivos, pues de entrada con la modificación de las ideas inculcadas a los trabajadores estos comenzaran a trabajar mejor, motivados por un cambio obligado en la empresa dirigido hacia el cumplir con sus compromisos adquiridos con sus trabajadores tanto en calidad y cantidad de prestaciones, donde el trabajador cambiara su forma de pensar por la que se le inculque, teniendo de inicio una costosa inversión, pero que con el tiempo se convertirá en ahorros de materiales, equipos y herramientas.

Al motivar de manera correcta al trabajador este desarrollara con mayor calidad y cantidad en su trabajo, lo que se transformara en menor número de fallas de mantenimiento que afecten la prestación del servicio, se reducirán las inasistencias, el personal se vera motivado a cuidar de las instalaciones evitando con esto el maltrato intencional de las instalaciones que muchas veces es ocasionado por el mismo personal de las compañías que trabajan para el sistema.

Es importante el mencionar que estos resultados se irán viendo conforme su vayan logrando los objetivos propuestos, y no se verán de un solo golpe, pues es un trabajo de equipo, en el que ninguna de las partes afectadas están acostumbradas a trabajar bajo este esquema de trabajo y a la cual se tendrán que ir acostumbrando para beneficio del sistema, el cual se convertirá a su vez en beneficio propio para todos.

ACTIVIDAD PUESTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
Jefe de permanencia (JP)					o	x									o				x	x			x	o					o	x	x		
Técnico profesional A (TPA)			x			o						o								o			o		x	x							
Técnico profesional B (TPB)			x		o	o		x				x			x		x			o				o	o			x					
Técnico en mantenimiento (TM)	x	x	x		x																							o					
Técnico en oficinas A (TOA)			o	o						x	x	x		x								o	o										
Asistente de servicios (AS)									x						o							x	x										
Asistente administrativo A (AAA)																								x	x	o	x				x		
Bodeguero (B)				x		x								x					x														
Operador de vehículos (OV)							x															x	x										
Centro de comunicaciones (CC)																																	

X = es su responsabilidad. **o** = también lo puede hacer.

- 1.-Identificar y localizar fallas.
- 2.-Elaboración de ordenes de trabajo.
- 3.-Ordenar y concentrar fallas.
- 4.-Surtir los materiales necesarios para el trabajo.
- 5.-Evaluar tiempos de ejecución.
- 6.-Proveer de equipos y materiales necesarios.
- 7.-Trasladar equipos, materiales y personal al lugar de trabajo.
- 8.-Distribución del trabajo por especialidad.
- 9.-Reparación de fallas localizadas o detectadas.
- 10.-Entrega de ordenes de trabajo ejecutadas.
- 11.-Reporte de materiales y equipo utilizado.
- 12.-Recibir ordenes de trabajo ejecutadas y en proceso.
- 13.-Reportar equipos y materiales faltantes para la reparación de las fallas.
- 14.-Hacer vales de materiales utilizados.
- 15.-Supervisión de trabajos realizados.
- 16.-Habilitación y/o adaptación de materiales.
- 17.-Elaboración de informe de actividades diarias.
- 18.-Control de estradas y salidas.
- 19.-Autorización de modificaciones y/o reparaciones mayores.
- 20.-Autorización de adquisiciones de materiales específicos o que no hay en existencia.
- 21.-Retiro de materiales de desecho, cascajo y azolve.
- 22.-Acarreos de materiales de almacenes y/o proveedores.
- 23.-Toma de decisiones de gran relevancia.
- 24.-Tramites de oficios, memorandums, días económicos, incapacidades, etc.
- 25.-Realizar concentrados mensuales de materiales y equipos utilizados.

26.-Elaboración de informes mensuales y planteamiento de problemas ante el jefe de permanencia.

27.-Llevar y traer correspondencia propia del sistema.

28.-Llenado diario de bitácora.

29.-Reporte de avances y cumplimiento de metas ante el departamento de mantenimiento.

30.-Elaboración de rolamiento de personal de la permanencia.

TABLA 8.1 FUNCIONES DE CADA PUESTO EN EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DEL STC

Una evaluación muy interesante e importante de resultados es la que se obtendrá de la supervisión externa que se plantea realizar en las actividades del departamento, pues se apreciarán importantes ahorros en cuanto al mantenimiento, además de que el mantenimiento se podrá realizar del modo preventivo y no correctivo como se hace hoy en día y la erogación de recursos para supervisar estas obras también irá disminuyendo al presentarse menos fallas.

CAPITULO IX.

PROGRAMACIÓN.

IX.1. PLANEACIÓN DE CONTINGENCIA.

Como parte de la planeación estratégica es plantear como enfrentar las condiciones que se vayan presentando, ya sea favorables o desfavorables antes de que estos se presenten, evitando el error común de solo planificar lo favorable para nuestros objetivos y casi nunca en lo desfavorable, dado por hecho que al implantar la administración estratégica los riesgos se disminuyeron al máximo y nos preparamos para aprovechar al máximo las oportunidades, muchas veces descuidamos los casos inesperados que puedan suceder, lo que por lo general están fuera de nuestro alcance controlarlos, es por lo que debemos de incluirla en nuestro plan de contingencia, tomando en consideración eventos como son: huelgas, boicots, desastres naturales de gran intensidad, competencia inesperada, acciones gubernamentales y demás factores que pueden volver obsoleta nuestra estrategia.

Los planes de contingencia mas comunes toman en cuenta los siguientes puntos de gran importancia:

1. si no se logran nuestros objetivos de captación de usuarios ¿qué acciones se deben de tomar para que se logren estos?.
2. si se rebasan las expectativas esperadas en los objetivos, ¿que deben de hacer los directivos para satisfacer la demanda?.
3. si ocurren ciertos desastres como una perdida de herramientas, equipos, transportes o un intento de toma de control de una fuerza hostil, destrucción de instalaciones por vandalismo, terremotos e inundaciones ¿qué acciones debe de llevar a cabo nuestra empresa?

Por lo anterior en cuanto el nuevo esquema de trabajo entre en operación, hay que recordar que los problemas actuales entre el gobierno federal, el GDF y el sindicato nacional, han llevado a problemas laborales graves, por lo que en caso de contingencia se debe de establecer en siguiente programa que será aplicable única y exclusivamente en situación de contingencia:

Para el caso de que las instalaciones del STC sean tomadas por personal del sistema o ajeno a este en actos hostiles, el personal se presentara a la hora de su entrada según las CGT en la instalación del STC mas cercana a su domicilio y se reportara vía telefónica a un número que se destinara para dicha función, el sistema registrara su asistencia y le transportara a su área de trabajo a quien así lo desee(en caso de ser conflicto laboral), en donde se le darán las facilidades necesarias sin arriesgar su integridad física para desarrollar sus actividades dentro de su horario de trabajo, y si la contingencia continuara al final de su horario, se le otorgara la facilidad(para el caso del tercer turno) de salir 0:30 minutos antes de finalizar su jornada de trabajo. del mismo modo se aplicara para el caso de desastres naturales de alta magnitud, sierra de alguna línea por actos de vandalismo, que pongan en riesgo al trabajador o a las instalaciones del sistema. para tal efecto el sistema

capacitara a un grupo de gentes tomado de las áreas inmiscuidas, preferentemente de confianza para llevar a cabo dichos apoyos a los trabajadores que se presenten a laborar, los cuales estarán facultados por el sistema para tomar decisiones en el momento de la contingencia con la finalidad de preservar la integridad física de los trabajadores y de las instalaciones del STC.

Si a pesar de la puesta en marcha de los programas propuestos en esta trabajo, por alguna razón no se cumplieran los objetivos programados, se debe de tener en cuenta que todo programa esta expuesto a modificaciones y cambios de algún tipo, dependiendo de la situación que se presenta por la que no esta funcionando el programa de manera adecuada y corregir la deficiencia. Esta problemática será tratada por una comisión representada por la empresa, trabajadores implicados y el sindicato, en donde se pondrán de acuerdo en las acciones a seguir para corregir el rumbo de la estrategia, donde se tomaran decisiones y acciones a seguir en común acuerdo y de manera inmediata, con el fin de alcanzar las metas establecidas.

Cuando por lo contrario una estrategia funciona mejor de como se planeo, puede ser que los objetivos sean superados por mucho, en el caso tal, el sistema tiene que adoptar medidas adicionales que sigan incentivando al trabajador a seguir cooperando de manera por de mas eficiente, además de proceder a revisar inventarios y existencias reales para saber que actividades se pueden llevar a cabo, es decir bajar la intensidad del trabajo en donde estamos bien y aplicarnos mas en las áreas donde estamos deficientes, para poder lograr que todo el departamento funcione como un solo equipo.

Hay que recordar que el cambio de programa de trabajo no es fácil, y por lo tanto no podrá funcionar al ciento por ciento en los primeros meses de funcionamiento, por lo que al llegar las primeras evaluaciones y estas no son satisfactorias se debe de otorgar un tiempo mas para empezar a ver resultados antes de aplicar la parte correspondiente en el plan de contingencia.

IX.2. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO APLICANDO PLANEACIÓN ESTRATÉGICA

Ahora se presentara un plan de trabajo en el que se aplicaran los conceptos estudiados en el presente trabajo, en donde se espera que por ambas partes(empresa y base trabajadora), respeten los conceptos y acciones que en el se enuncian, con la finalidad de beneficiarse mutuamente al sistema y al trabajador, para el cual se reducirá la carga de trabajo, pues se evitara las llamadas emergencias en mas de un 50%, y por lo general solo se trabajara con mantenimiento preventivo.

Es importante hacer mención que el presente programa de mantenimiento esta sujeto a cambios y modificaciones según los resultados de las evaluaciones de la propuesta, ya que el éxito de nuestro programa se basara en el cumplimiento de

nuestros objetivos, y con el incumplimiento de los mismos, en el caso de contingencia este no podrá funcionar adecuadamente.

Para poner en marcha dicho programa es necesario que las autoridades del sistema, hallan cumplido con una serie de requisitos, con lo que se eliminaran en gran parte los pretextos por los que no se elabora el mantenimiento. Estos requisitos son:

- Que el sistema tenga todos los materiales necesarios para el desarrollo de las actividades.
- Que el trabajador tenga la herramienta adecuada y necesaria para la atención de las fallas.
- Que se halla elaborado un calendario de mantenimiento preventivo, de manera detallada y por especialidad.
- Que se tenga un sistema administrativo eficiente, de preferencia automatizado, que nos pueda proporcionar respuestas inmediatas.

Se recomienda que se inicie junto con el cambio de rol de horario de trabajo, pues se tendrá un tiempo razonable para evaluar el trabajo:

ACTIVIDADES DE CONCIENTIZACION.

Para poder comenzar un nuevo programa de trabajo, es necesario que el trabajador conozca lo que pensamos hacer, es decir: los objetivos del departamento, los métodos, los beneficios y las obligaciones que esto le va a traer, las políticas a seguir y la importancia de lograrlos para el sistema y para ellos mismo. Por lo que las primeras estrategias recomendadas para poner en practica con los trabajadores en general son:

- Colocar en lugares visibles letreros con letra grande con vocabulario de fácil comprensión, para dar a conocer:
 1. la misión.
 2. la visión.
 3. los objetivos y
 4. los beneficios que esto traerá al trabajador.
 5. las obligaciones que esto trae para ambas partes.
- Entablar una comunicación bidireccional entre los jefes inmediatos y los trabajadores, a fin de lograr la confianza del trabajador, lo que mas adelante nos será de gran utilidad.
- Investigar entre los trabajadores que piensan de dicho programa y tratar de solucionar sus dudas lo mas claro posible, a fin de lograr su cooperación.
- Hay que tratar de convencer a los trabajadores de que el beneficio para el sistema es el beneficio propio.

- Motivarlos a recibir capacitación profesional para mejorar la calidad de los trabajos.
- Hacerles sentir lo importantes que ellos son para el departamento de mantenimiento.

Es conveniente que el trabajador sienta que está formando parte de un solo equipo de trabajo, por lo que desde las autoridades debe haber motivación para trabajar en equipo, es decir que cuando el departamento obtiene un logro por el cual es motivo de un estímulo y reconocimiento por parte de la empresa, no solo sea a los jefes, sino que este se haga extensivo a los trabajadores, que al fin de cuentas son quienes realmente realizan el trabajo, pero del mismo modo consentirlos que una llamada de atención o una sanción es para todo el grupo y no solo para los que cometieron el error, lo que los motivara a trabajar en equipo y desmotivar las individualidades en el trabajo, y a su vez llevarlos a un sistema de competencia en equipo de trabajo.

Una vez realizado lo anterior se debe de integrar a los trabajadores al nuevo plan de trabajo, mandando a la mitad de la gente a trabajar dentro del nuevo programa, y la otra mitad a solucionar las fallas que se tienen pendientes o que son reportadas por CC, factores que con el tiempo se pretende que se reduzcan al mínimo, para ir integrando cada día más gente al programa. Cuando no tengan fallas acumuladas incluir a toda la gente en el programa.

Se recomienda mandar a la gente en estaciones circunvecinas, no separados por más de dos estaciones entre sí y si es posible en la misma línea, con lo que el técnico profesional B(TPB), podrá supervisar a los técnicos en oficios A(TOA) y a los asistentes de mantenimiento(AM) a que realice los mantenimientos preventivos incluidos en el programa, con lo que se garantiza el cumplimiento del programa y un ahorro en combustibles y vehículos, además de tener a la gente a la mano por si sucede algún imprevisto.

El o los bodegueros entregarán únicamente el material que se pide en las ordenes de trabajo(ot's) correspondiente, que previamente debió ser llenada por un técnico en mantenimiento(TM), el técnico profesional A(TPA), tendrán que verificar que los materiales y refacciones sean los adecuados para los trabajos que van a realizar y que hallan en existencia, antes de que el TPB entregue las ot's al TOA para su ejecución.

Los TOA, entregarán al final de la jornada de trabajo las ot's ejecutadas o en proceso, para que se descarguen en los formatos correspondientes y se les hagan los vales de bodega, se descarguen los materiales de los inventarios de materiales y los TPB de los otros dos turnos no repitan los mantenimientos realizados en los turnos anteriores. Además de que se no existe ningún otro inconveniente el TPB debe de seguir el programa de mantenimiento preventivo al pie de la letra. Cada semana en los días de menor carga de trabajo o que así se requiera, se designará un grupo de trabajadores para llevar a cabo el retiro de materiales de desecho, azolve, cascajos, etc. que pudieran haber quedado en las instalaciones del

sistema(maniobras). Los TPB entregaran un reporte escrito a detalle de las actividades realizadas durante su turno a fin de que se lleve un control por parte de las autoridades de la empresa aparte de los informes administrativos.

Una vez culminado el día de labores los formatos llenados por los TPB, TOA y AM pasaran a manos de los trabajadores administrativos, los cuales tienen la obligación de descargar los datos de avance en el programa de mantenimiento y darlos a conocer a las autoridades cuando esto así lo requieran, además de actividades cotidianas del puesto(descritas en la tabla 8.1).

Las cargas de trabajo por turno se impondrán de acuerdo a los criterios de los TM, los cuales evaluarán el trabajo programado un día antes de que se te turne y programaran el tiempo de ejecución, aparte de los recorridos diarios que tienen que hacer para verificar que no existan fallas debidas a otros factores como los fenómenos naturales, vandalismo o accidentes.

En el caso de que se presenten contingencias como ya con anterioridad se han mencionado, el programa de mantenimiento preventivo se suspenderá para atender la o las fallas urgentes, con el personal que sea necesario a fin de que no se vea afectado el servicio de transporte.

La manera anteriormente explicada seria la manera en que se trabajaría en la permanencia la villa, la cual no varia mucho de la forma actual, solo que no se haría de forma desordenada y se evitaran con esto fallas de emergencia en tiempos de lluvias y vientos principalmente.

Para que el trabajador coopere es necesario que este sea motivado no solo de manera económica, sino ante a sus compañeros, por lo que también se propone el aplicar métodos como el del empleado del mes, que en otras empresas se han instalado y funcionado de gran manera, pues el empleado no lo eligen los jefes, sino los mismos trabajadores una vez al mes, reunión que se puede utilizar para mejorar las relaciones entre los trabajadores y las autoridades del sistema.

Si las autoridades del sistema de transporte colectivo ponen empeño en motivar a la gente y no escatiman recursos en lo referente al mantenimiento, en unos pocos meses se podrá contar con una mejor imagen de las instalaciones y un mejor servicio, el cual influirá positivamente el lograr los objetivos generales del sistema, llevándonos a seguir siendo la columna vertebral del transporte en la ciudad, aun ante nuevas formas de transporte que el GDF esta implementando en la ciudad(ver figura 9.1).

Planean construir otros tres corredores viales en el DF

Transportarían a 800 mil usuarios diarios; los puntos son: Eje 8 Sur, Eje Central y Tláhuac

JOSÉ LUIS FLORES GRAJEDA

El gobierno de la ciudad valora construir tres corredores viales más a partir del resultado que arroje el Metrobús en Insurgentes: en el Eje 8 Sur, el Eje Central y Tláhuac.

El proyecto realizado por Jesús Manuel Alberto López Pérez, director ejecutivo de Coordinación Institucional e Integración de Políticas de la Secretaría del Medio Ambiente, una de cuyas copias posee este diario, precisa que se contempla transportar a 800 mil pasajeros al día, con lo cual se ahorrarán millones de horas-persona diariamente.

El modelo general del sistema indica que al igual que en Insurgentes, en los tres corredores habrá autobuses



En el proyecto se planean donaciones por 15.26 millones de dólares de organismos internacionales, como las fundaciones Shell, Hewlett, Donación Alemana y el Fideicomiso Canadiense.

El esquema de operación propone que la Secretaría de Transportes y Vialidad opere como la instancia rectora, a través de un organismo regulador de los corredores, tal como el que recientemente se creó para supervisar al Metrobús de Insurgentes.

Habría un organismo recaudador encargado de colocar las taquillas, máquinas expendedoras de tarjetas y de recabar las ganancias, y otro organismo compuesto por las empresas operadoras privadas, por la Red de Transporte Público (RTP) y

FIGURA 9.1 UN NUEVO SISTEMA DE TRANSPORTE EN LA CD DE MÉXICO, QUE CORRERA EN GRAN PARTE PARALELO A LA LÍNEA 3 DEL STC.(el universal gráfico 29-03-05)

CAPITULO X

CONCLUSIONES.

El sistema de transporte colectivo es el medio de transporte mas importante en la capital del país, por lo que es necesario que tanto el gobierno local, del estado de México y el federal, inviertan en el mantenimiento, preservación y desarrollo de las instalaciones y en la construcción de mas líneas, pues este aun no alcanza las dimensiones que se tienen contempladas en el plan maestro, ni cubre las necesidades de la totalidad de la población del valle de México, por lo que es necesario que este tipo de transporte se siga ampliando y conservando.

Hay que tener en cuenta que este tipo de tren rápido tiene la capacidad de transportar en un solo tren el equivalente a mas de quince autobuses del tipo de los usados por la RTP, en un menor tiempo, con mayor seguridad, con mantenimiento menor y con un mínimo de contaminación generada. Esto es un muy importante para la ciudad, pues recordemos los altos índices de contaminación que se presentan año con año en la ZMCM.

Si los gobiernos implicados en el caso no aportan los recursos suficientes para la preservación de las obras civiles del STC, este en algunos años mas se deteriorara de tal manera, que dejara de ser una alternativa de transporte eficiente para el usuario, por lo que poco a poco dejaría de ser la columna vertebral del transporte en la ZMCM, nuevas formas de transporte masivo implementadas en el DF y zona conurbana, tomarían este sitio, relegando al sistema aun mas de lo que esta hoy en día. Con lo que se provocara un posible caos, pues las rutas superficiales difícilmente podrán sustituir eficientemente al metro, además que en varios lugares del mundo se ha demostrado con hechos que el tren rápido, conocido como “metro”, no se ha podido sustituir con otros nuevos tipos de transporte, pues su tipo de estructuras superficiales, elevadas y subterráneas de uso exclusivo, lo hacen casi insustituible.

A pesar de lo anterior el departamento de mantenimiento y todo el metro en su conjunto sigue ofreciendo un servicio de calidad, pues como se puede apreciar en las matrices de evaluación de factor interno y externo, el metro esta dentro de los parámetros aceptables, solo le falta aplicar y mejorar en algunos conceptos, que son mas bien de aplicación honesta de leyes y reglamentos, en algunos casos y en la aplicación de conceptos fundamentales en cuanto a administración, pues no se administra de forma eficiente el presupuesto asignado a este departamento.

Además de los recursos económicos que con tanta urgencia requiere el sistema, tiene otro problema importantísimo, tal vez peor el económico, es la falta de capacitación y honestidad de una parte de sus trabajadores, pues existen vicios que las personas al mando del sistema no quieren atacar por que les generan grandes ganancias deshonestas, en cuanto a los trabajadores de menor nivel, el robo hormiga es muy común, pero por razones de justificación de gastos de algunos

funcionarios, no se toman las medidas pertinentes para disminuir al mínimo estas situaciones.

Es por esto que los funcionarios del gobierno y de la empresa, junto con los sindicatos y trabajadores deben de trabajar en conjunto para crear una conciencia homogénea entre todos los trabajadores en general de preservar su fuente de empleo y al mismo tiempo para aprovechar eficientemente los pocos recursos con que cuenta el sistema, pues la cada día mas deteriorada economía del país, no presenta muy buenas esperanzas de que el presupuesto del metro aumente, pues si tomamos en cuenta que con el poco presupuesto asignado se trabaja con una relativa eficiencia, con mas presupuesto los valores ponderados de las matrices EFE y EFI, se irán incrementando, demostrando que se tiene buena respuesta ante los problemas de su entorno.

Por esto se propone la creación de una serie de sistemas que a continuación se mencionaran, los cuales en su conjunto formaran parte del sistema automatizado que se propone crear dentro del departamento, los cuales nos proporcionaran una valiosa información, para mejorar el mantenimiento preventivo y correctivo, así como la mejor utilización de los materiales requeridos como se ve en los siguientes sistemas propuestos:

Un **inventario de materiales**, que contenga vida útil, especificaciones generales, nombre del material, marca, número de código, fecha de entrada, unidad en la que se cuantifica, cantidad aproximadamente requerida anualmente, caducidad en caso de tenerla y cantidad en existencia.

Otro **inventario de equipos y herramientas con que cuenta cada permanencia**, que contenga nombre de la herramienta, marca, número de inventario, fecha de ingreso a la permanencia, vida útil estimada, con cuantos se cuentan, si fue remplazado al final de su vida útil y especificaciones de cada uno.

Una **base de datos del personal del departamento de mantenimiento** que contenga: nombre de cada uno de los trabajadores, fecha de ingreso, puesto, antigüedad en el puesto, edad, salario, horario de trabajo(actual y de por lo menos dos roles anteriores), antecedentes laborales, estímulos, premios y sanciones a los que se ha hecho merecedor durante el último año de labores, líneas donde labora, unidad de medida o cuantificación, rendimiento por hora y turno, para cada una de las especialidades que maneja el departamento de mantenimiento(basada en las tablas de rendimientos del GDF y de la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción).

Realizar un **inventario de obras civiles** que nos indique: ubicación, tipo de obra, materiales con que esta construido, especificaciones técnicas, última fecha en que se le dio mantenimiento, partes que fueron reparadas o sustituidas, notas de importancia del personal técnico que ejecuto el último mantenimiento.

Elaborar un **calendario de mantenimiento preventivo** que abarque todas las instalaciones de obra civil bajo la responsabilidad del departamento de

mantenimiento y bien identificadas las áreas que la tocan a cada permanencia, principalmente en estaciones donde tienen influencia dos o mas permanencias, proporcionando fechas programadas, quien realizó el mantenimiento preventivo, fecha en que fue ejecutado el trabajo, numero de O'T, nombre del supervisor responsable, fecha programada para el siguiente mantenimiento preventivo y fecha, número de OT y quien realizo el mantenimiento correctivo en el caso de haber sido necesario antes de la siguiente fecha programada.

Finalmente **un catalogo de contratistas** que contenga: nombre de la compañía, teléfono, dirección, RFC, responsable legal de la compañía, especialidad a que se dedican, antecedentes de la empresa, antecedentes de su último contrato dentro del STC, si cumplieron con la calidad que esta ofreció en el contrato, fuerza de trabajo con que cuenta y estado en el que entrego sus trabajos.

Si el GDF, legislara de alguna manera para que el STC obtuviera de manera directa recursos adicionales a su presupuesto asignado, esta seria una de las posibles soluciones, pues con esto se podrían cubrir los faltantes en las partidas asignadas a los departamentos, además de financiar la capacitación de todos sus empleados, y este tiene la posibilidad de hacerlo, pues en el sistema se rentan espacios para comercios y publicidad, que se podrían utilizar, por lo que estaría en la capacidad de auto sustentarse.

Afortunadamente para el sistema no todos los directivos son malos, y hay gente que se ha preocupado por el bienestar del sistema, tratando de implementarle tecnologías modernas, capacitando gente, etc. que junto con los trabajadores han logrado sacar adelante al STC, algunas veces fabricando su propia herramienta, otras improvisando materiales y refacciones y en algunas ocasiones de formas inimaginables, pero que han servido para no deteriorar el ya tan dañado servicio que se presta a la comunidad, pero por los constantes cambios que se hacen en el sistema de directivos estos han despedido por error a gente honesta entre la mucha gente deshonesto que han eliminado.

Por alguna razón en mas de dos década a la fecha los diferentes gobiernos de la ciudad no le invirtieron de manera suficiente los recursos al sistema y ya muchas de sus instalaciones ya cumplieron su vida útil, incluyendo las vías, las cuales en últimas fechas y por ser ya prioritario se cambiaron los aparatos de vías de línea 1, que ya tenían mas de 30 años de servicio(ver figura 5.6), por lo que el sistema tuvo que cerrar la línea por casi una semana, lo que provoco gran molestia entre los usuarios de la línea. Además de que el parque vehicular no había sido renovado desde 1991, y fue hasta el año 2004, cuando el actual gobierno adquirió 45 trenes nuevos para la modernización de su parque vehicular, como el mostrado en la figura 6.2.

Pero esta no es la única falla que las autoridades del sistema han dejado crecer, pues en los túneles, estaciones, pasillos y demás instalaciones del STC, existen muchas fallas, por mencionar alguna las filtraciones que se presentan en techos, muros y pisos, las que no son solucionados de raíz, sino que solo se le aplican reparaciones momentáneas, y del mismo modo podemos encontrar fallas de

cancelaría, plomería, cerrajería, albañilería y pintura, debido a que la falta de interés de las autoridades del STC encargadas de gestionar ante las autoridades correspondientes(departamento Jurídico), no exigen la aplicación de las leyes y la protección de estas a cierta gente a provocado que en actos vandálicos se destruyan y grafiteen muros y columnas de muchas estaciones(como se ve en la figura 4.4), además de dañar los trenes y el sistema no recupera nada aun cuando en repetidas ocasiones se ha logrado detener a los culpables.

Este es uno mas de los motivos por los que el departamento de mantenimiento se ve imposibilitado para cumplir su misión, y si a esto le sumamos el raquíctico presupuesto que se le asigna al sistema, y que muchas veces es gastado en materiales que no se ocupan en el sistema o que rara vez se van a ocupar(como se ve en la figura 5.9), donde podemos apreciar coladeras de cúpula y cinta de asbesto, materiales que llevan años en bodega, que los mismos jefes no saben para que ocuparlos y lo peor de todo no hay ni para cuando ocuparlos.

Por lo anterior es que en el capitulo III se exponen las nuevos objetivos, políticas, visión y misión en particular para el departamento de mantenimiento en particular, las cuales se deben de seguir para mejorar el desempeño de sus labores, cambiando su modelo actual de trabajo, por otro que tome como actividad principal al mantenimiento preventivo, el cual debería de ser la principal actividad del departamento, y dejar en segundo termino al mantenimiento correctivo.

Con lo que paulatinamente se reducirán los costos de mantenimiento, lográndose con esto que también se incrementara la eficiencia y la calidad del trabajo dentro del departamento.

Otro factor importante es que a últimas fechas el mantenimiento mayor a estructuras que antes lo hacían las compañías contratadas por el sistema, ahora lo hacen en el departamento de mantenimiento, el cual no cuenta con equipos, materiales ni personal suficientes para la elaboración de dichos trabajos, por orden de la directora del STC debido a sus campañas de ahorro promovidas por el gobierno local, las cuales solo fueron aplicadas a los recursos para el mantenimiento, adquisiciones de refacciones, equipos y herramientas, pero no a sus ostentosos sueldos, por lo que es importante que las líneas a seguir recomendadas en la presente tesis sean seguidas con el fin de eficientar el uso de los pocos recursos con que cuenta el departamento y este pueda estar en condiciones de llevar a cabo las nuevas tareas encomendadas con los materiales y equipos adecuados y lo mas importante con un personal consiente y motivado de la importancia que tiene su trabajo y que tiene que hacerlo con calidad.

Apenas hace alguna días se comenzó a surtir de nueva cuenta materiales a las bodegas de las permanencias, pero no con la fluidez que se requiere, los cuales aparentemente son de mejor calidad que los anteriores, esperemos que esto sea el principio de una mejor inversión de los recursos asignados al sistema por parte de la administración actual.

Cuando las autoridades gubernamentales encargadas del STC se decidan a llevar a cabo una verdadera y honesta administración de los recursos del mismo, encontraremos que por diferentes entradas económicas que tiene el STC como son publicidad, renta de locales comerciales, etc. este puede llegar a tener un mantenimiento de calidad, con trabajadores de calidad y dejar atrás la etapa de comprar de lo mas corriente que hay en el mercado, con lo que se ofrecerá un mejor y mas rápido servicio a los usuarios, además muy probablemente como ya se dijo anteriormente este podría llegar a ser totalmente auto sustentable.

Pero esto de ser auto sustentable, no se podrá ver hasta que los gobiernos locales dejen de ver al STC como una caja chica, de la que pueden disponer a su antojo de sus recursos económicos, pues se ha llegado al extremo de hasta desviar parte del insuficiente presupuesto asignado para otras obras, además de que se aplique una supervisión realizadas por compañías externas al STC con personal profesional, para evitar corrupción en la calidad de los trabajos.

Otro factor interno y que influye grandemente y que no permitirá el mejoramiento del STC, es la lucha interna entre sindicatos, que mas que ayudar han dañado al sistema y al trabajador, pues los han utilizado como estandarte de sus luchas, sin importarles en lo mas mínimo el futuro laboral de sus agremiados, ni el futuro de la empresa, aquí es donde las autoridades del STC deben de intervenir y no dar concesiones a ningún sindicato y mantener una postura neutral, además de fijarse en su papel de empresa y no permitir a los sindicatos inmiscuirse en asuntos que no les conciernen.

Por otro lado es de vital importancia que a la brevedad posible el departamento de mantenimiento del STC, reubique sus permanencias que no cuentan con instalaciones adecuadas, a fin de mejorar su capacidad de respuesta ante cualquier contingencia, cambiándolas por edificios funcionales, creados para este fin.

El departamento de vías, se ha visto limitado en su capacidad de respuesta del mismo modo que otros departamentos, debido a la falta de materiales para la elaboración del mantenimiento preventivo, hace falta que profesionistas con conocimientos técnicos suficientes metan las manos en los asuntos, pues los que están al mando parecen no saber que los rieles que forman las vías tienen una vida útil, al igual que el balasto, durmientes aparatos de vía, etc. necesitan ser cambiados cada cierto tiempo, de lo contrario aunque se compren tecnologías modernas, mientras la infraestructura civil no este en óptimas condiciones de nada sirve. Por lo que concluimos que es necesario la renovación de las vías en varios tramos de la línea 5, que han presentado hundimientos o han emergido debido a las condiciones cambiantes del suelo y que no han sido atendidas como se debe.

En lo particular creo que se deben de desechar las absurdas formas de aplicar las políticas de austeridad implantadas por la administración actual, que solo han servido para deteriorar mas al sistema, pues creo que fueron mal aplicadas, pues en lugares donde no habrían afectado al sistema no las aplicaron, menospreciando la importancia fundamental que tiene el mantenimiento preventivo y correctivo dentro de las instalaciones con las que los usuarios tienen contacto como son las vías del

metro, que son las instalaciones para el transporte de los usuarios, sino de cualquiera de sus obras civiles que conforman la red, con lo que se pone en riesgo la seguridad y eficiencia de sus trabajadores y usuarios y no solo eso, además se afecta al importante servicio que presta. La austeridad debe de aplicarse en muchos otros lados y lo menos posible en lo relacionado al mantenimiento, pues si hubieran planeado sus requerimientos anuales con una buena planeación y conocimiento, en todos los departamentos y se hubiera comprado por mayoreo, los ahorros hubieran sido mayores y los perjuicios al mantenimiento mucho menores, esto por mencionar una de las muchas opciones que se tienen para el óptimo uso de los recursos del STC.

Finalmente si el STC quiere mantener en óptimas condiciones todas sus instalaciones en general, pero particularmente las de obra civil, las cuales son fundamentales para prestar su importante servicio de transporte a través de sus 402 874 Km. de vías y sus 175 estaciones, además de sus talleres, edificios y demás instalaciones, que le han costado al pueblo de México mucho dinero y que transporta día con día a más de 4.5 millones de personas, es necesario que a corto plazo se le asignen más recursos para su mantenimiento, pues se calcula que si no se le diera mantenimiento a las instalaciones y equipos del STC, este se deterioraría en menos de seis meses quedando inservible, de lo contrario si se le proporciona un buen mantenimiento a sus instalaciones este estará en la capacidad de brindar un mejor servicio que el que presta actualmente, erradicando o por lo menos disminuyendo los retrasos en los trayectos de los trenes, se colocarían escaleras mecánicas en los sitios que faltan, pues estas son importantes para un buen número de usuarios que son de capacidades diferentes o de la tercera edad. Otro factor importante es el de legislar y en los casos que así lo ameriten hacer valer la ley dentro de las instalaciones del metro, pues en el último quinquenio las averías causadas por vandalismo se han incrementado en un 500%, siendo las principales: el graffiteado de muros y el rallado de vidrios en los trenes, los cuales quedan impunes en la mayoría de las ocasiones por las obsoletas leyes en algunas veces y en otras por que el departamento jurídico del sistema no cumple con su función y no proceder como corresponde.

BIBLIOGRAFÍA.

CONCEPTOS DE ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA.
FRED R. DAVID.
PEARSON PRENTICE HALL.

EL METRO DE LA CIUDAD DE MÉXICO 1982.
CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DEL STC.
MÉXICO DF. 1989.

MANUAL DE VÍAS.
INSTITUTO DE CAPACITACIÓN Y DESARROLLO.
SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO.
MÉXICO DF. 1997.

CONDICIONES GENERALES DE TRABAJO DEL STC
SMTSTCM.
MÉXICO DF. 2000.

APUNTES DE LA MATERIA DE PLANEACIÓN.
DEL MI. JOSE ANTONIO KURY ABDALA.
UNAM.
MÉXICO DF. 2001

ANUARIO TÉCNICO ESTADÍSTICO DEL STC. 1990.
STC.
MÉXICO DF. 1992

PLAN MAESTRO DE METRO Y TRENES LIGEROS 1996.
COVITUR, STC.
MÉXICO DF 1997

CATALOGO DE PUESTOS Y FUNCIONES DEL STC.
MÉXICO DF. 1985.