

308917 37
24



UNIVERSIDAD PANAMERICANA

ESCUELA DE INGENIERIA
CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**MODELO PARA EL MANTENIMIENTO,
ADMINISTRACION Y CONTROL ESTADISTICO
DE UNIDADES PARA EL SERVICIO PUBLICO DE
TRANSPORTE FORANEO**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
AREA INGENIERIA INDUSTRIAL
P R E S E N T A N :
AURELIO ALEJANDRO LOPEZ FLORES
RICARDO TELLEZ REYES

DIRECTOR DE TESIS
ING. EDUARDO DE LA VEGA SEGURA

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**
MEXICO D. F.

1996

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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.

A mis padres

**LAURA EUGENIA FLORES DE LOPEZ
AURELIO LOPEZ GONZALEZ**

A mi esposa

ERICKA SARMIENTO DE LOPEZ

A mis hijos

**ERICKA ALEJANDRA LOPEZ SARMIENTO
MARCO AURELIO LOPEZ SARMIENTO**

*Representan lo más importante en mi vida,
su apoyo incondicional me ha acompañado siempre y sé que al igual
que yo, están orgullosos por éste, NUESTRO TRIUNFO*

•
A mis padres

**MA. CONCEPCION REYES DE TELLEZ
ARNULFO TELLEZ PALOMARES †**

*que han estado siempre a mi lado ayudándome a superar las adversidades, y
enseñándome a gozar de un logro y a aprender de un fracaso,
siempre estarán en mi pensamiento y en mi corazón*

•
A mi esposa

MONICA MORENO DE TELLEZ

*mi compañera en todo momento, el amor de mi vida
y mi fuente de inspiración,
juntos construimos nuestro destino*

•
A mi hijo

RICARDO ALEXIS TELLEZ MORENO

*toda mi esperanza está reflejada en ti,
eres lo mejor de nuestras vidas y nuestros sueños hechos realidad*

***Agradecemos a Dios
por guiar nuestro camino***

***A nuestros amigos, profesores y compañeros
con quienes convivimos y disfrutamos de una formación humana***

***y un especial agradecimiento
al Ing. Eduardo de la Vega Segura
y al Ing. José Luis González Acuña
por su apoyo en el camino de nuestra formación***

INTRODUCCION	1
CAPITULO 1.	
ANTECEDENTES	1
1.1. Presentación	1
1.2. Historia de Autobuses Unidos (AU)	2
1.3. Análisis Estructural del Sector	3
1.3.1. Análisis de las Fuerzas Competitivas (Análisis de Porter)	3
1.3.1.1. Competidores del Sector	
1.3.1.2. Productos Sustitutos	
1.3.1.3. Competidores Potenciales	
1.3.1.3.1. Barreras de Ingreso	
1.3.1.4. Proveedores	
1.3.1.5. Clientes o Compradores	
1.3.2. Análisis de SWOT	11
1.3.2.1. Análisis de fuerzas	
1.3.2.2. Análisis de debilidades	
1.3.2.3. Análisis de oportunidades	
1.3.2.4. Análisis de amenazas	
1.4. Objetivos Organizacionales y Estrategias Competitivas	16
1.4.1. Objetivos	16
1.4.1.1. Comerciales	
1.4.1.2. Innovación	
1.4.1.3. Organización Humana	

1.4.1.4. Recursos Financieros	
1.4.1.5. Recursos Físicos	
1.4.1.6. Productividad	
1.4.1.7. Responsabilidad Social	
1.4.1.8. Utilidades	
1.4.2. Estrategia Competitiva	21
1.4.2.1. Desarrollo de la Estrategia	
1.4.2.2. Aplicación de las Estrategias Genéricas	
CAPITULO 2.	
ADMINISTRACION POR SERVICIO. LA OTRA CALIDAD	29
2.1. Teoría del Servicio	29
2.1.1. Caso S.A.S.	
2.2. La Administración por Servicio	36
2.2.1. El triángulo del Servicio	
2.2.2. La Calidad	
2.2.3. Calidad en el Servicio	
2.3. Teoría aplicada al Autotransporte	47
2.4. La Misión de la Empresa	50
2.4.1. Herramientas para el logro de la Misión	50
CAPITULO 3.	
LA ADMINISTRACION POR SERVICIO EN EL MANTENIMIENTO	57
3.1. Identificación de Procesos Generales	57
3.1.1. Localización de Puntos de Contacto	57
3.1.2. Análisis de Clientes y Necesidades	58
3.1.2.1. Clientes Externos	
3.1.2.2. Clientes Internos	
3.1.3. Análisis de Proveedores y Necesidades	62
3.1.3.1. Proveedores Externos	
3.1.3.2. Proveedores Internos	
3.2. La Administración por Servicio en Mantenimiento	65

3.2.1. Organización Interna	65
3.2.2. Medidores de los Procesos de Puntualidad	66
3.2.3. Descripción y Evaluación de Procesos en MPP/C	
3.2.3.1. Descripción del Proceso de MPP	
3.2.3.2. Descripción del Proceso de Suministro	
3.2.3.3. Descripción del Proceso de Lavado	
3.2.3.4. Proceso de Salida Final del Departamento de Mantenimiento	
CAPITULO 4.	
MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (MPT)	64
4.1. Introducción	64
4.2. ¿ Qué es el Servicio de Excelencia ?	65
4.3. Los Cinco Elementos Dinámicos del MPT	66
4.3.1. Mantenimiento Preventivo	66
4.3.2. Mantenimiento Predictivo	67
4.3.3. Capacitación	67
4.3.4. Tecnificación	67
4.3.5. Control Estadístico del Proceso	68
4.4. Objetivo del MPT	68
4.5. Administración del MPT	69
4.5.1. Descripción y Análisis de Funciones en Mantenimiento	89
4.5.1.1. Talleres Independientes	
4.5.1.2. Servicios de Mantenimiento Internos y Externos	
4.5.1.3. Control Operativo	
4.5.1.4. Sistema Experto de Control	
4.5.1.5. Servicios Técnicos	
4.5.1.6. Ingeniería de Procesos	
4.5.1.7. Jefe de Taller	
4.5.1.8. Jefe de Procesos Operativos y Estadísticos de MPT	
4.5.2. Descripción de Puestos y Funciones en Almacén	112
CAPITULO 5.	
ESTADÍSTICA, ANALISIS Y EVOLUCION DE RESULTADOS	122

5.1. Introducción	122
5.2. Sistema Estadístico de Mantenimiento Productivo Total (MPT)	123
5.2.1. Sistema Estadístico de Mantenimiento Preventivo_Predictivo (MPP)	123
5.2.1.1. Programación de MPP (bitácora)	
5.2.1.2. Evaluación de MPP	
5.2.1.3. Evaluación de rendimiento de partes	
5.2.2. Sistema Estadístico de Mantenimiento Correctivo	125
5.2.2.1. Sistema Estadístico de Reparaciones de Conjuntos Mayores	
5.2.2.2. Análisis de Causas de Fallas en Autobuses en Camino	
5.3. Sistema de Control Estadístico de Mano de Obra	127
5.4. Sistema de Control Estadístico de Factor Kilómetro	128
5.5. Sistema de Control Estadístico de Rendimiento de Combustible y Lubricantes	129
5.6. Sistema de Control Estadístico de Gastos	129
5.7. Sistema de Control Estadístico de Servicios de Asesoría Técnica	130
5.8. Sistema de Apoyo	131
APENDICE A FLUJOS Y PROCESOS	134
APENDICE B PROGRAMA ESTADISTICO	143
BIBLIOGRAFIA	

INTRODUCCIÓN

Es importante que en cada momento de nuestra vida identifiquemos conscientemente el porqué de nuestro existir y estemos convencidos de nuestro actuar.

No debemos dejar que las circunstancias decidan por nosotros, pues somos los arquitectos de nuestro destino. Fijemos objetivos encaminados a un perfeccionamiento continuo tanto profesional como personal.

La calidad y concordancia de cada uno de nuestros objetivos, así como el grado de conocimiento o conciencia que tengamos sobre ellos, permitirá, en el momento en que sean alcanzados, experimentar un sentimiento de satisfacción más intenso y completo.

Este concepto no sólo es aplicable a nuestras vidas, sino a nuestro desarrollo profesional y laboral. En la actualidad, las empresas buscan formar una cultura soportada en la definición clara de la misión y de los objetivos de la compañía y normada con valores humanos. Este es nuestro enfoque y nuestra ideología para la aplicación de este trabajo.

Antes de implantarse el proceso de puntualidad en las áreas de talleres de nuestra empresa, los departamentos de Mantenimiento, Carga de Diesel, Servicio y Operación eran completamente independientes entre sí. El objetivo de cada uno era completamente independiente y el cumplir con éste, se convertía en una tarea rutinaria y, en muchas ocasiones, sin sentido.

Al implantarse el proceso de puntualidad, se integró el funcionamiento global de la empresa, identificándose las interdependencias entre las partes, y desencadenando un flujo continuo de información tendiente a evaluar y vislumbrar un objetivo común.

¿ Qué fue lo que llevó a que la calidad del objetivo planteado fuese superada? Las circunstancias generadas durante la implantación de las bases de funcionamiento y el apoyo de un sistema computarizado para consolidar la información de todas las áreas involucradas permitieron conocer ciertamente la situación de las unidades de transporte durante todo el proceso, siendo ésta la mejor forma de medición de los objetivos particulares y por consiguiente del objetivo conjunto, permitiéndose también interactuar para la aplicación de soluciones a los problemas existentes.

Es muy importante distinguir que el diseño de sistemas no sólo debe enfocarse a manejar datos que representen exclusivamente números y números, sino debe ser planeado de tal forma que esos datos se conviertan en algo útil, es decir, en el momento que logremos hacer que un número nos hable de la realidad y nos proporcione una herramienta práctica para la toma de decisiones, en ese momento estaremos hablando de *información*, y por consiguiente, tendremos un fundamento para medir y en dado caso, plantear nuestros objetivos.

El grado de conocimiento que tengamos de nuestros objetivos, da el grado de responsabilidad, mientras más conocimiento, más responsabilidad, y en la medida que cumplamos con la parte que nos toca, el grado de satisfacción propia y del equipo será mayor, es decir, cumpliremos con mayor calidad.

En situación similar podemos clasificar la presente tesis, pues para algunas personas es suficiente con cumplir con un requisito, pero otros buscarán que su investigación tenga eco en empresas existentes, o que en determinado momento sea algo aplicable y no mera teoría.

Este último es nuestro caso, ya que partiendo de conceptos básicos, se desarrolló un proceso y un nuevo enfoque para visualizar las operaciones dentro de una empresa de autotransporte. La aplicación de algunas de estas bases ya rebasa el contenido de la tesis y en algunas otras estamos todavía en proceso de desarrollo.

Algunos conceptos ya existían como fondo, pero faltaba dar la forma para hacer posible el avance hacia un proceso de mejora continua. La finalidad de esta tesis fue de dar esa forma a los esquemas de mantenimiento ya existentes y plantear las bases para la re-orientación del cuerpo técnico y humano de la compañía.

Queremos reconocer la influencia del Lic. Rafael Arana, en el enfoque que presentó esta tesis, extrayendo estos conceptos de su libro *"La Calidad en el Servicio: la otra calidad"*:

- Todos en algún momento somos clientes y como tales exigimos la calidad en el servicio, pero también, en algún momento seremos proveedores, y tendremos que cumplir con las exigencias de nuestros clientes,
- Todo lo que es mensurable es susceptible de mejorarse

No cabe duda que la aplicación de estos dos conceptos a lo largo de nuestra vida es factible en un incontable número de ocasiones, pero eso no es lo importante, ya que lo que es verdaderamente importante es el identificar el momento adecuado y aplicar la solución correcta.

Sin embargo otro ingrediente que le da más valor al logro de los objetivos, es el ambiente que lo rodea, no es lo mismo que la delegación estadounidense gane medallas en las Olimpiadas, porque con la infraestructura que tiene, pecado sería que no consiguiera ese número de medallas. La medalla que consiguió Carlos Mercenario tiene más mérito por el entorno que tuvo que enfrentar.

Cuando se consigue el logro de objetivos dentro de un entorno desfavorable la recompensa siempre será mayor.

Este es el entorno en el que se desarrolló esta tesis, ya que a lo largo de este trabajo, se encontraron una serie de factores internos y externos a los que, no nada mas esta empresa se tuvo que enfrentar, sino todo un país, por lo que el simple hecho de existir ya constituía un objetivo.

Es bajo el tenor de estos conceptos e ideas en donde se constituyó el desarrollo de esta tesis, y mediante la consulta de la misma se verá el reflejo de algo que actualmente es aplicado con éxito e implementado en diversas áreas con las adaptaciones correspondientes.

CAPITULO 1 ANTECEDENTES

1.1 Presentación

Para el desarrollo de esta tesis, se tomó como modelo la empresa de Autobuses Unidos, donde se ha dado un movimiento revolucionario estructural, provocado por las nuevas exigencias del mercado y las condiciones económicas en las que se encuentra sumergido el país.

Tales condiciones llevaron a Autobuses Unidos a la redefinición de su misión, sus objetivos dentro y fuera de la empresa, y al replantamiento de todos los métodos, procedimientos y herramientas con las que debería desarrollarse el nuevo modelo.

El objetivo particular de esta tesis es llevar y aplicar este cambio revolucionario hacia el área de Mantenimiento de Unidades, dotando a ésta de un enfoque de Calidad por Servicio y Mantenimiento Productivo Total que permita a la empresa contar con las facilidades para brindar un servicio de calidad.

Se trata de dar una nueva imagen a esta área, y a la vez mostrar la necesidad de contar con una infraestructura adecuada que soporte la operación de las unidades para el servicio de excelencia

pretendido para los usuarios. Se busca además, crear conciencia de que el área de mantenimiento no debe considerarse como un gasto necesario, sino como una inversión en uno de los factores determinantes para la prestación del servicio y satisfacción al cliente.

1.2 Historia de Autobuses Unidos

Esta empresa dedicada al autotransporte de pasajeros se conforma como Autobuses Unidos (AU) hace ya 65 años, gracias a la fusión de las empresas Autobuses Alas de Oro, Autobuses Pullman, Autobuses Flecha Roja, Línea México-Puebla, y otras. Todas estas empresas son integrantes del Grupo ADO (Autobuses de Oriente).

El Grupo ADO es un corporativo integrado por las empresas Cristóbal Colón, ADO, Autobuses Del Sur, ADO GL (Gran Lujo), UNO y Autobuses Unidos que en total tienen un parque vehicular que excede los 3300 autobuses, con el que prestan servicios Ordinario, Regular, de Primera, de Lujo y de Gran Lujo. De este parque vehicular el 29% corresponde a Autobuses Unidos.

Autobuses Unidos presta el servicio del tipo Regular (de segunda) en el Sureste del país, con diferentes destinos en las ciudades más importantes de los estados de Puebla, Oaxaca, Veracruz, Chiapas, Campeche.

Es a finales de los 80's y principios de los 90's donde Autobuses Unidos inicia un proceso franco de crecimiento. Se da la fusión con empresas filiales, compra otras como Teziutecos e incrementa el parque vehicular propio de 700 unidades a más de 1000. Este crecimiento de casi el 47%, combinado con el efecto de otras situaciones ha traído cambios organizacionales importantes dentro del grupo ADO y Autobuses Unidos.

La dimensión de la misma empresa AU y el Grupo ADO convierte en un factor vital el desarrollo de una planeación estratégica efectiva y consciente sobre el rumbo al que debe virarse para lograr las metas fijadas.

1.3 Análisis estructural del sector

1.3.1 Análisis de las fuerzas competitivas

Se sabe que en un sector industrial, la situación de la competencia depende de cinco fuerzas competitivas básicas (Figura 1.1), cuya acción conjunta determina la rentabilidad potencial en dicho sector industrial, donde el potencial de utilidades debe medirse en términos del rendimiento a largo plazo del capital invertido ¹.

El objetivo de conocer estas fuerzas es el de orientar a la empresa hacia la explotación productiva de las mismas. El comprender fortalezas y debilidades ante su entorno, las oportunidades y amenazas presentes en el sector, y la posición de la empresa en el mismo, aclara las áreas objetivo para la planeación estratégica así como permite identificar las áreas en donde se pueden producir los mejores resultados.

¹ Cfr. PORTER, Michael E., Estrategia Competitiva, México, D.F., C.E.C.S.A., 1991, pp. 23, 24

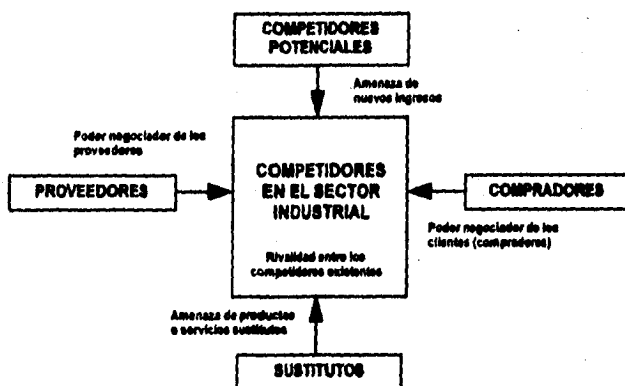


Figura 1.1 Fuerzas que mueven la competencia en un sector industrial

El sector del autotransporte público en México ha evolucionado a un ritmo distinto al de otros países, pero ha presentado importantes cambios derivados de las condiciones sociales, económicas y políticas del país. El Tratado de Libre Comercio (TLC) ha presentado alternativas para ingreso de tecnología, competencia e inversión, lo que es un arma de dos filos, pues si no se toman las medidas adecuadas a tiempo, éste puede traducirse en grandes obstáculos para la supervivencia de la empresa.

Procedamos a analizar nuestro sector en cuestión de acuerdo a los parámetros fijados anteriormente (Análisis de M. Porter) ².

² Ibidem, p. 25

1.3.1.1 Competidores en el sector industrial

Autobuses Unidos está organizado en cinco divisiones (México, Puebla, Tehuacán, Córdoba, Xalapa), y dos zonas (Coatzacoalcos y Veracruz). Cada uno de ellos opera dentro de un ambiente de por lo menos 20 competidores independientes, situación que se agrava debido a la existencia del llamado "ambulante" del autotransporte constituido por líneas no registradas oficialmente, que prestan sus servicios al margen de la ley evadiendo impuestos y representando un peligro latente para el pasajero por la inseguridad de sus unidades, tanto mecánica como operativa.

Algunos de los competidores existentes son los siguientes:

- | | |
|-------------------------|----------------------------|
| - Texcoco | - Fletes y Pasajes |
| - Estrella Roja | - Atah |
| - Choferes y Cobradores | - Tehuacaneros |
| - Acosa | - Surianos |
| - Banderilla | - Estrella Azul |
| - Triángulo Rojo | - Istmo |
| - Tuxtlas | - Cooperativa Villahermosa |
| - Rápido del Papaloapan | |

Cabe hacer notar que el 98% de la gente que se transporta entre los estados de la República, utilice el autobús, de los cuales el 60% ocupa el servicio Regular (de segunda), el 30% de Primera y el 10% de Lujo y Gran Lujo.

La competencia opera en forma continua y su efecto es la tendencia a la baja de la tasa de rendimiento sobre la inversión (ROI) del capital hacia la tasa competitiva de rendimiento mínimo, o según los economistas, el rendimiento que obtendría la empresa perfectamente competitiva. Este

rendimiento mínimo o de mercado libre se aproxima al rendimiento a largo plazo de los valores gubernamentales ajustado hacia arriba por el riesgo de la pérdida de capital³.

Para el sector de autotransporte, esto significa una estrategia de defensa, es una barrera de ingreso para las nuevas compañías e inversionistas bastante efectiva. Este es un sector con barreras de ingreso altas.

Se puede decir que las empresas son mutuamente dependientes pues los efectos de los movimientos competitivos de cada una tienen efectos observables en las demás.

Lo que ahora constituye un gran peligro de competencia, es el auge de transportes piratas, es decir, personas que adquieren microbuses, con los que operan en pequeños tramos, pero con lo que no ofrece garantía, ya que en su mayoría no están asegurados, no dan seguro de viajero, y constituyen un alto riesgo para los que ocupan los caminos federales.

1.3.1.2 Productos sustitutos

Los productos sustitutos los constituyen:

- El automóvil

³ Regularmente los inversionistas no toleran un rendimiento por abajo del valor mínimo de retorno sobre la inversión (ROI), debido a la alternativa de invertir en otros sectores industriales mucho más atractivos. De hecho, una empresa que opera por debajo de este valor, no sobrevive por mucho tiempo en la situación económica de inestabilidad de nuestro país.

- El avión
- El ferrocarril
- Servicios especiales (renta de autobuses)

Cada uno de ellos ofrece distintos atractivos y dependiendo de las expectativas del cliente, éstos pueden satisfacer sus necesidades.

En éste, como en cualquier sector, es preciso poner mayor atención en aquellos productos :

- 1) Que están sujetos a tendencias que mejoran su desempeño y precio contra el producto del sector industrial, o
- 2) Los producidos por sectores industriales que obtienen elevados rendimientos.

Nótese que el sector del transporte aéreo ha tenido un notable avance, tanto tecnológico como económico. Las tarifas son cada vez más competitivas y en algunos casos resulta más económico viajar en avión que transportarse en autobús. Este es un punto importante que nos muestra la importancia de enfocar el desarrollo de elementos para diferenciar nuestro producto.

1.3.1.3 Competidores potenciales

Como ya lo habíamos mencionado, el sector del autotransporte presenta barreras de ingreso altas tanto por las características propias como por la reacción de los competidores existentes.

Además, estamos atravesando, como país, por una situación de inestabilidad económica, social y política, lo que ofrece un panorama poco cierto para la proyección de inversiones a corto y largo plazo.

1.3.1.3.1 Barreras de Ingreso

a) Economía de escala.

El alto volumen de transporte manejado permite a las empresas en el sector una reducción considerable en costos en varias funciones y servicios. Una empresa de nuevo ingreso tendría que realizar una inversión alta debido a los costos de las funciones necesarias para prestar el servicio. Aunado a esto, existen algunos convenios entre las empresas del sector enfocados a la autoprotección y autodesarrollo.

b) Diferenciación del producto.

Las empresas del sector tienen bien identificados cada uno de sus servicios. La comercialización de los servicios ha logrado identificar al cliente con su línea. Un nuevo ingreso debería realizar una alta inversión para superar la lealtad a la marca ya existente.

c) Requisitos de capital.

La necesidad de invertir grandes cantidades de capital es una de las barreras más grandes para el ingreso en este sector. Se requiere invertir en autobuses, instalaciones, aspectos legales, personal, capacitación, estructura para mantenimiento a unidades, convenios con proveedores, comercialización de los servicios, etc.

d) Costos cambiantes.

En este sector no es considerable el costo de cambio entre las diferentes empresas que conforman la industria, pues como el servicio es consumido solo por requisición del mismo, la inversión

del cliente es únicamente el importe de la tarifa. Una nueva empresa tendría que enfocar sus esfuerzos en diferenciar su servicio tanto en costo como en calidad para forzar el cambio.

e) Acceso a los canales de distribución.

Existen convenios formales e informales tanto con proveedores como con las empresas del sector y las distintas centrales camioneras. El acceso a nuevos inversionistas o nuevas líneas de transporte está restringido y requeriría de bastante esfuerzo e inversión hasta cierto punto riesgosa.

f) Desventajas en costo.

Existen variadas desventajas de la empresa entrante. Las empresas establecidas cuentan con sitios estratégicos que les permiten tener acceso a la central sin contratiempos, existiendo además convenios con proveedores de combustibles, aditivos, consumibles y servicios.

g) Política gubernamental.

Hasta ahora, el sector de autotransporte había estado operando bajo un proteccionismo gubernamental acentuado. Sin embargo, con el Tratado de Libre Comercio se hace presente la oportunidad para inversión extranjera aunque no deja de estar fuertemente regido en ciertos aspectos como: contaminación, permisos y licencias, reglamentos específicos, etc.

La reacción de las empresas existentes es, sin duda, la mayor de las barreras de ingreso. Los mismos convenios entre las empresas del sector están diseñados para proteger su propia inversión, desalentando el ingreso de nueva competencia.

1.3.1.4 Proveedores

Los principales proveedores están constituidos de la siguiente manera:

Autobuses y conjuntos mecánicos:

- | | |
|--|---------------------------|
| - Mexicana de Autobuses (MASA) | - Detroit Diesel Allison |
| - Dirona | - Spicer |
| - TSP (Transmisiones de Servicio Pesado) | - Michellin |
| - Brightone | - Pirelli |
| - Snap onn | - Mobil |
| - Pemex | - Goros - etc. |

Equipo de computo

- IBM

Constructoras

Rectificadoras

Equipos de oficina etc.

1.3.1.5 Clientes o compradores

Los clientes de Autobuses Unidos son aquellas personas con las siguientes características:

- Bajos Ingresos salariales
- Personas que no gustan del lujo para viajar
- Campesinos
- Estudiantes
- Comerciantes
- Grupos familiares

- Obreros
- etc.

Este es el mercado objetivo. Como puede verse, cada uno representa una compra pequeña, pero que sin duda vista a gran escala, representa grandes ingresos para la compañía ⁴.

Este sector se caracteriza por presentar costos de cambio mínimos. El servicio con las mismas características se maneja en un mismo nivel de precios. De la misma forma, el servicio contratado es similar y no diferenciado en esencia del resto de los competidores. Por esta situación es preciso resaltar ante los clientes aquellos puntos que la compañía maneja bien y le crean buena imagen.

Es necesario posicionar a la empresa dentro del sector para llegar a establecer la estrategia competitiva que deberá seguir. Existen varias técnicas como lo es el mapeo de los grupos estratégicos y el análisis de SWOT. En este caso se empleará el análisis de SWOT.

1.3.2 Análisis de fuerzas y debilidades (SWOT)

1.3.2.1 Fuerzas

1. Ser una organización orientada al cliente. Existe un esfuerzo constante por el servicio de excelencia enfocado a satisfacer las necesidades del cliente.

⁴ Las economías de escala se refieren a las reducciones en los costos unitarios de un producto (u operación que entra en la elaboración de un producto o prestación de un servicio) en tanto que eumenta el volumen absoluto por periodo.

2. La política de renovación de equipo cada 5 años que permite mantener a la empresa en una posición de gran competitividad, así como tener un costo de mantenimiento bajo.
3. Contar con un equipo técnico altamente calificado para la selección de refacciones, así como para la supervisión y manejo de las mismas.
4. Contar con un equipo de mecánicos altamente calificados e incluso reconocido por la CANAPAT como uno de los mejores del país.
5. Desarrollar sistemas adaptables a las variaciones bruscas en la demanda, lográndose una distribución de la carga de trabajo en las unidades disponibles. Se permite así, un manejo equitativo y justo para los socios de la empresa y un mejor servicio al cliente al ofrecerlo en forma continua y enfocada .
6. Contar con un departamento de informática enfocado al desarrollo de sistemas eficientes para la administración y control de la misma empresa.
7. La gran experiencia del personal que integra la empresa permite un manejo eficiente de los recursos humanos y materiales. Se ha logrado una rotación de personal baja en los puestos no operativos, debido al profesionalismo de la gente, y al mismo esfuerzo de la compañía por recompensar oportunamente a sus empleados.
8. Ser una empresa con un alto nivel de liquidez, ya que le permite disponer de efectivo en cualquier momento y capitalizarlo inmediatamente. Esto es un factor de suma importancia, ya que la empresa puede realizar inversiones cuantiosas si es preciso para mantener una imagen de buen servicio ante el cliente.

1.3.2.2 Debilidades

Las debilidades a continuación mencionadas se deben principalmente al error en métodos y procedimientos que permiten ciertas libertades al personal.

1. La deshonestidad de los cobradores en los autobuses al no dar boleto y quedarse con el dinero de la tarifa, lo que representa una pérdida del 5% directo de las utilidades. (Se busca eliminar mediante estrategias de conscientización, políticas de incentivos, así como una estrecha vigilancia en puntos clave)
2. El alto nivel de rotación de personal que existe en puestos operativos por la carga de trabajo que representan, por ejemplo:
 - Operadores
 - Auxiliares generales
 - Equipajeros
 - etc.
3. La falta de profesionalismo de los administradores de los autobuses, que son los representantes de los socios, y responsables del mantenimiento así como del enrolamiento de las unidades (básicamente en lo referente al respeto de los horarios y destinos que se le asignan a los autobuses). Este problema se ha agudizado por la edad avanzada de los actuales administradores, que no les permite tener los cuidados que las unidades y operadores necesitan.

Esta situación, en el último año se ha vuelto casi insostenible, necesitando para este personal, que no pertenece a la empresa, de una nueva definición y un nuevo enfoque.

1.3.2.3 Oportunidades

1. Una de las oportunidades más importantes la constituye la liberación de la tarifa, pues hasta hace tres años era regulada por el gobierno, lo que frenaba la capitalización por los bajos rendimientos que ésta ofrecía.
2. La liberación de tarifas se ha convertido en un arma de dos filos ya que ofrece una gran oportunidad de ingreso de nuevos inversionistas y por consiguiente, aumento de los servicios y rutas cubiertas. Este incremento en la oferta desarrolla un mercado con mayor competencia y obliga a las empresas a ser mejores y más eficientes.
3. La apertura de fronteras ha permitido la búsqueda de mejores tecnologías para ofrecer a nuestros clientes un mejor servicio. Un ejemplo de esto lo constituye la adquisición de motores Detroit Diesel, evaluados como los motores con mejor diseño y más avanzados en protección del ambiente a nivel mundial.
4. La compra de empresas con problemas financieros, ha representado una gran oportunidad de crecimiento, y una mejor posición competitiva ante las demandas del mercado.

1.3.2.4 Amenazas

1. La inestabilidad del país provocada por la combinación de varios factores políticos, sociales y económicos como es el cambio de poder y con él, una ruptura en la ideología dominante.

2. El quiebre de tarifa de algunos competidores, que en general es muy parecido al **Dumping**⁸, vendiendo a precios por debajo de las tarifas existentes. Esta es una práctica desleal, pues lejos de competir para ganar participación de mercado, se busca destruir al competidor.
3. La unión de pequeñas empresas, que cuentan con destinos intermedios. Podemos considerar esta actuación como el despertar de pequeños competidores que buscan poder sustituir el servicio prestado por Autobuses Unidos disminuyendo su participación de mercado.
4. El ambulante en el autotransporte, causado por la falta de regulación, que está constituido por servicio de peseras y colectivos, que además de no pagar impuestos ofrecen servicios de alto riesgo para los usuarios de este tipo de transporte.
5. La entrada de inversión extranjera, que hará que la guerra por los mercados sea más fuerte y se haga frente a ésta con mayor competitividad.
6. Cambio de la tasa tributaria por parte del gobierno, ya que antes sólo se pagaba impuesto por asiento en servicio, y actualmente se paga por utilidades.

⁸ Refiérase a la estrategia de apoyar un producto ofertándolo inclusive por debajo de su costo real de producción representando un obstáculo para los competidores del sector. Una compañía que emplea esta técnica, poco ética, está solventada por otros productos que le permiten sacrificar parte de sus utilidades.

1.4 Objetivos organizacionales y estrategias competitivas

1.4.1 Objetivos

Todos los objetivos que se fija la empresa tendrán que manejarse dentro del marco de la Misión de la Empresa con el auxilio del Modelo de Calidad y sus herramientas.

1.4.1.1 Comerciales

- a) Definición en forma permanente de los puntos críticos y más relevantes de los segmentos de mercado al que servimos, para evolucionar constantemente los servicios y productos que harán de nuestra empresa diferente a las demás, a los ojos del cliente, convirtiéndolo en adicto a nuestro servicio.
- b) Identificación en forma permanente de segmentos de mercado no explotados, y la evaluación de los ya existentes, para el crecimiento constante de la Empresa.
- c) Contar dentro de la Empresa con dos opciones de transporte. Una, que es la que tradicionalmente maneja el logotipo de AU, y la que, con la compra de empresas, se identificará con el logotipo de TRV (Transportes Regionales de Veracruz). Esto con la finalidad de ofrecer una nueva imagen y mejores servicios al cliente.

Con esto se pretende influenciar el sector de autotransporte ampliando la gama de servicios ofrecidos y desmotivando a nuevos inversionistas por el monto de inversión necesario para soportar los ataques de los grupos ya existentes.

d) Ofrecer y garantizar al cliente la seguridad, puntualidad, limpieza, y atención (variables críticas) que se merece en cada uno de los servicios tanto de paquetería, como de transporte de pasajeros, reembolsándole un porcentaje de su dinero en función al incumplimiento de estos ofrecimientos e incluso hasta ofrecerle viajar sin costo alguno.

e) Ampliar el servicio Premier (sin parados ni paradas) que es exclusivo en las rutas de México-SanMartín-México, México-Puebla-México, los destinos del Directo Largo, y en específico a los siguientes destinos:

- Perote
- Xalapa
- Veracruz
- Orizaba
- Córdoba

f) No acrecentar el parque vehicular existente para el servicio de envíos, manteniendo una comercializadora en donde sólo se haga la documentación y entrega directa de envíos, con la intención de no inflar el organigrama y controlar los costos de mantenimiento de unidades.

1.4.1.2 Innovación

a) Para proyectos en informática

a.1) Para la venta de boletos se está desarrollando un sistema via satélite que mantendrá comunicadas todas las terminales de taquilla con una base de datos central para poder brindar la información en forma oportuna y rápida al cliente. También se podrá tener un manejo más efectivo respecto de la ocupación de los asientos.

a.2) Realización de roles de itinerarios y destinos por medios computarizados que permitan obtener mejores respuestas a las fluctuaciones de la demanda del autotransporte.

b) Para Mantenimiento

b.1) Obtención de equipos con tecnología de punta, como la compra de motores ecológicos de Detroit Diesel Allison de las serie 60. Estos motores son considerados como los mejores en cuanto a rendimiento y normas ecológicas internacionales.

b.2) Creación de centros de capacitación proporcionados por Detroit Diesel, así como laboratorios de apoyo para los mecánicos de Autobuses Unidos.

b.3) La búsqueda de nuevas carrocerías en el extranjero para poder mejorar la imagen y ganar la preferencia de nuestros clientes.

b.4) Desarrollar un nuevo sistema de mantenimiento preventivo predictivo (Mantenimiento Productivo Total), siendo uno de los primeros implantados en México en lo que concierne al sector de autotransporte de pasajeros.

b.5) Implantar un nuevo modelo de administración para dar el servicio de mantenimiento, orientado hacia la productividad, y a la satisfacción del cliente.

El desarrollo de la tesis se enfoca principalmente al desarrollo de los dos últimos objetivos estratégicos. Es la aplicación de un modelo de calidad orientado a los clientes internos y externos, y el de proporcionar un control garantizado de los trabajos de mantenimiento que se realicen a las unidades.

1.4.1.3 Organización Humana

Integrar dentro de todos los procesos humanos la Misión de la Empresa, así como el Modelo de Calidad y las herramientas con las que cuenta el Modelo, definiendo y estableciendo clientes y proveedores, tanto internos como externos, procesos, minimizando costos de la NO CALIDAD. etc.

1.4.1.4 Recursos Financieros

- a) No cotizar en bolsa, para no ser transparente ante la competencia, y no acrecentar el número de accionistas. Se pretende mantener hermética la organización a la intervención de nuevos socios.
- b) Generación de fondos que no paguen impuestos, para la reposición de equipos.
- c) Solo recurrir a préstamos bancarios cuando estos fondos sean insuficientes para la creación y reestructuración de nuevas terminales, ya que dada la inestabilidad económica actual, el costo de créditos de cualquier índole tiende a un alza excesiva.

1.4.1.5 Recursos Físicos

- a) Crear las terminales suficientes para dar servicio a los principales centros comerciales del sureste del país, así como la reestructuración de las ya existentes.
- b) La renovación del parque vehicular cada 5 años, teniendo mejores unidades para prestar el servicio de transporte, así como la reducción de costos de mantenimiento y conservar el valor de reventa de las mismas unidades.

1.4.1.6 Productividad

- a) Contar con programas de incentivos por desempeño y productividad para el desarrollo integral de la persona.
- b) Dar premios por innovación y productividad por áreas y departamentos completos.
- c) Por medio de estos programas se pretenden bajar los costos de administración.

1.4.1.7 Responsabilidad Social

- a) Contar con un equipo de verificación de emisión de contaminantes propio, que a la vez que permite garantizar un servicio limpio para la sociedad, cuidando el medio ambiente, permite bajar los costos de mantenimiento al detectar posibles fallas antes de que sea necesario realizar ajustes en los motores, que constituyen la reparación más costosa alcanzando aproximadamente N\$22,000.00 cada uno.
- b) Crear el ambiente necesario para el desarrollo integral de su personal.
- c) Mantener una fuente de trabajo que permita el sostén de las familias.

1.4.1.8 Utilidades

No ganar dinero sino hacer dinero, hacer Negocio. Es necesario ofrecer a los inversionistas (permisionarios) rendimientos atractivos, ofreciendo de 4 a 5 veces lo que ofrece el banco.

1.4.2 Estrategia Competitiva

1.4.2.1 Desarrollo de la estrategia

Se debe considerar que el Tratado de Libre Comercio (TLC) y el acuerdo paralelo en materia ecológica ofrecen nuevamente retos a los que no se habían enfrentado antes las empresas. En México, debe modificarse el diseño de los procesos para prevenir y remediar la contaminación, actividad que deberá realizarse usualmente. Ya hay leyes que conminan a instituciones que apoyan a las empresas, sólo falta extender este deber y esta preocupación a todo el aparato productivo del país.

La lucha contra la contaminación no sólo es un gasto que deberán generar las empresas, es un reto y una gran oportunidad para crear negocios que ayuden a supervisar, que mejoren la eficiencia energética y el aprovechamiento de recursos, que reciclen los desperdicios y que investiguen nuevos procesos para proteger el equilibrio ambiental.

Para Autobuses Unidos esto representa un reto y una oportunidad. Nuestra empresa utiliza una gran cantidad de materiales contaminantes, además que la operación de sus mismas unidades es contaminante de por sí.

La estrategia en materia ecológica a seguir involucra varios puntos importantes ⁶, como son:

- Recabar la información del impacto ecológico. Todas aquellas actividades que propician la

⁶ Cfr. CASAS, Felipe, "Ecología, más allá del TLC", Iztapa, México, D.F., Centros Culturales de México, A.C., No. 211, Marzo-Abril 1994.

contaminación deben ser identificadas y estudiadas para disminuir el impacto provocado al ambiente.

- Tratar de medir el impacto contaminante. Un buen medio es el contar con sistemas de evaluación contaminante para los autobuses además de que esto apoya el programa del gobierno de Verificación Vehicular.
- Investigar las disposiciones oficiales de México sobre contaminación y compararlas con las de otros países. Debemos tener conciencia de que en años próximos la exigencia se incrementará, por lo que tomar medidas a tiempo propiciará una mayor oportunidad para corregir aquellas deficiencias existentes.
- Análisis costo/beneficio de corregir cada actividad o proceso contaminante.
- Decidir criterios de prioridad.
- Asignar recursos. Aprovechar apoyos técnicos y económicos e involucra a las áreas correspondientes.
- Estimar vinculación con algún organismo de apoyo en el proceso de disminución contaminante.
- Esfuerzo de evaluación continua.
- El TLC induce al cumplimiento de las disposiciones más exigentes. Está puede ser un arma competitiva pues la empresa contaría con los requerimientos exigidos.
- Prudencia en las medidas. Es una exigencia, pero las ventajas de determinadas medidas no están claras. El que es líder en corregir puede alcanzar una ventaja, pero debe ser prudente porque los errores pueden ser muy costosos.

Estos puntos son parte de la estrategia competitiva de Autobuses Unidos en su función social. Aunado a esto tenemos el enfoque de mercado que requiere en base a las condiciones dominantes en el entorno y su posicionamiento como empresa del sector industrial.

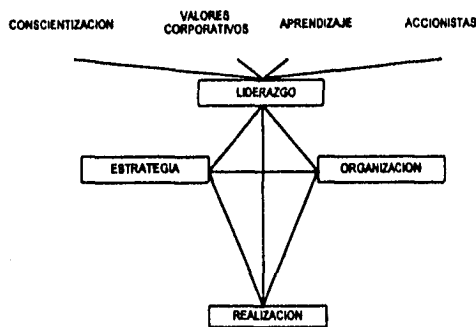


Fig. 1.2 Aplicación de las Estrategias Genéricas

El proceso de aplicar la estrategia competitiva (fig. 1.2) a nuestra organización comprende varias etapas. La primera y fundamental es que exista un convencimiento real por parte de la dirección sobre la estrategia a seguir, así como de las medidas que se tomarán.

Se debe ser congruente con los valores corporativos y la filosofía de la compañía, pues uno de los principales factores que favorecen el liderazgo es la *congruencia* con la ideología.

De igual forma que en el cuerpo humano, en las empresas el cambio debe comenzar y ser guiado desde la cabeza. No es posible que los pies guíen efectivamente al individuo que avanza sin la dirección de la cabeza. Los pies por sí mismos no pueden tomar todas las decisiones, porque no

tienen la información completa que la cabeza posee. De la misma forma que un individuo con un intenso dolor de cabeza no puede caminar equilibradamente, una empresa con una administración conflictiva y falta de enfoque adecuado, dará traspiés. La cabeza pues, debe comenzar el cambio y guiarlo hasta que todo el cuerpo quede entrenado para moverse en "automático" ⁷.

Para Autobusas Unidos, como para cualquier empresa, la implementación de medidas en nuestra situación económica es dolorosa. Se debe adelgazar la organización y enfrentar a la competencia siendo una compañía eficiente y con un rumbo bien definido con estrategias adecuadas.

1.4.2.2.1 Liderazgo en costos

Teniendo una posición de costos bajos se logra que la empresa obtenga rendimientos mayores al promedio en su sector Industrial, a pesar de existir una intensa competencia. Su posición en costos da a la empresa una defensa contra la rivalidad entre competidores, ya que sus costos menores significan que todavía puede tener rendimientos después de que sus competidores se deshicieron de sus utilidades por la fuerte competencia.

Una posición de costos bajos defiende a la empresa de los compradores poderosos ya que la única maniobra ejerciendo su poder, es el que la empresa disminuya sus cuotas hasta el nivel de precios del competidor que le sigue en eficiencia. Esta posición también defiende de los proveedores poderosos dando más flexibilidad para enfrentar los aumentos de costos de los insumos.

⁷ Cfr. DELGADO García, Jorge, "El hábito sí hace al jefe", Isimo, México, D. F., Centros Culturales de México, A.C., No. 216. Enero-febrero 1995.

Todos estos factores constituyen además fuertes barreras de ingresos que los nuevos competidores deben superar con altas inversiones que pocas veces pueden ser soportadas. Además, colocan a la empresa en una posición favorable con relación a sus competidores en su sector industrial frente a los posibles sustitutos.

En consecuencia, una posición de bajos costos protege a la empresa contra las cinco fuerzas competitivas del sector porque la negociación sólo puede continuar para erosionar las utilidades hasta que las del competidor que siga en eficiencia sean eliminadas, y debido a que los competidores menos eficientes serán los primeros en sufrir ante las presiones competitivas.

Autobuses Unidos presenta una gran ventaja dados los movimientos estratégicos desarrollados en el sector con la integración de grupos de empresas. Se ha caracterizado también por el manejo eficiente de los recursos, lo que le coloca como una empresa sólida financieramente hablando.

Uno de los focos de mayor interés es el contar con unidades óptimas para el servicio, para lo cual ya existe una gran inversión en el desarrollo de programas de mantenimiento. El enfoque ha sido el de conseguir que la empresa, a través de mantenimiento predictivo-preventivo, disminuya el gasto total de mantenimiento ocasionado por reparaciones costosas a unidades cuando éstas pudieran remediarse a través de ciertas medidas. Además, el mantenimiento integral puede ofrecer extender la vida útil real de las unidades y garantizar que durante la misma, el funcionamiento será el óptimo.

Otro factor interesante a controlar es la vida útil de los equipos. Estudios financieros y técnicos de la empresa demuestran que cada cinco años es conveniente la sustitución de las unidades por considerarse que la inversión ha sido totalmente recuperada además de que un lapso mayor ocasionaría incurrir en gastos mayores de mantenimiento para sostener unidades que no garantizarían el mismo nivel de servicio además de quedar fuera del liderazgo tecnológico que se pretende

mantener.

1.4.2.2.2 Diferenciación

Esta estrategia consiste en crear algo en el servicio o producto que sea percibido como único en el mercado. Los métodos para la diferenciación pueden ser muy variados: diseño o imagen de marca, tecnología, características especiales, servicio al cliente, etc.

En Autobuses Unidos siempre se ha buscado la diferenciación con respecto de la competencia, ofreciendo mejores servicios como lo es el clasificado como *Premier*, el servicio de segunda sin paradas ni parados.

La diferenciación bien lograda apoyará el obtener rendimientos mayores a los del resto de la competencia. Es un buen método de lograr la lealtad al producto y al servicio por parte del cliente.

La diferenciación produce márgenes de ganancia más elevados para poder resistir el embate de las fuerzas competitivas del mercado. Se disminuye el poder tanto de proveedores como de compradores. Asimismo, la empresa estará en mejor situación frente a los productos sustitutos.

Sin embargo, alcanzar la diferenciación en ocasiones impide tener una alta participación de mercado. A menudo requiere de una percepción de exclusividad que lógicamente se opone con la alta participación de mercado.

1.4.2.2.3 Segmentación

Esta estrategia consiste en identificar un segmento de mercado bien definido como Mercado Objetivo. La base para tomar esta decisión es que la empresa puede atender mejor a su propio mercado que si tratase de atender a un gran número de compradores.

Autobuses Unidos puede lograr tanto la diferenciación por satisfacer mejor las necesidades de su mercado objetivo, como reducir los costos al atenderlo exclusivamente. No obstante, el mercado objetivo de Autobuses Unidos es muy amplio, pues abarca todas aquellas personas de bajos recursos que evalúan al autobús como el medio para viajar al menor precio.

La crisis que actualmente impera en nuestro país ha provocado que entre otros, el mercado del autotransporte disminuya en proporciones alarmantes, y esta empresa ha decidido hacerle frente con una mezcla de las tres estrategias, haciendo que el mercado busque nuestro producto, obteniendo un margen de utilidad más alto y con bajos costos de mantenimiento.

CAPITULO 2

ADMINISTRACION POR SERVICIO: LA OTRA CALIDAD

2.1 Teoría del Servicio

Esta empresa está enfocada hacia el servicio, pero para hablar del tema intentemos dar una idea clara de lo que esto significa:

Servicio es :

- a) una parte del producto,
- b) una estrategia de diferenciación,
- c) un bien/mal necesario.

Cada una de estas acepciones de servicio puede ser válida dependiendo del enfoque que se le dé, pero sin embargo, sabemos que todas las empresas están directamente involucradas en el servicio, en mayor o menor grado. El nivel de servicio que el cliente percibe es, cada vez más, el factor determinante para la decisión de compra en un mercado que exige mayor competitividad.

El enfoque del servicio puede verse dirigido en varios sentidos, como aquél que pregona

Intrínsecamente "ayúdeme". En estas organizaciones existe el factor común de suplir a la persona en el cumplimiento de alguna actividad. Tal es el caso de :

- Transportes, comunicaciones y servicios públicos
- Comercio al por mayor y al detalle
- Finanzas, seguros y bienes raíces
- Servicios comerciales: contabilidad, ingeniería, oficinas jurídicas,
- Servicios personales: manejo de la casa, barbería, recreativos, etc.

Una segunda conceptualización es la del servicio en el sentido de "reparelo". La calidad del servicio de una compañía es ya un factor importante en el éxito sobre su propio mercado. La capacidad de algunas empresas como IBM, General Electric (GE) y otras para ofrecer el servicio "reparelo" de alta calidad, es ya una cuestión de rutina, mientras que también existen otras en las que sólo se ofrecen disculpas, complejos requisitos o fracasos, que lo único que provocan es un cliente insatisfecho que no buscará comprar más ese producto.

La tendencia de un cliente a cambiar sus expectativas es siempre continua. Cuando el cliente recibe un extra en el servicio, después asume que ese extra es obligación de la empresa, y entonces calificará el servicio de una forma más estricta. Esta cadena se cierra y no para, por lo que constantemente se tienen que redefinir el producto y servicio que se ofrece al mercado, para ver si cumple con las nuevas expectativas del cliente ⁶.

⁶ Cfr. ALBRECHT Karl, ZEMKE, Ron, Gerencia del Servicio , México, D. F., Fondo editorial Legis Serie Empresarial , 1988, pp 1-1B.

Este enfoque del servicio va relacionado con darle solución a los problemas de los clientes. Un cliente ha comprado un producto y lo que espera de él es que funcione adecuadamente. Si no ocurre así, el cliente no vacilará en cambiar con la competencia. Recordemos que es mejor invertir en cuidar a los clientes que ya tenemos, ya que sale más caro recuperar a los que ya perdimos.

Según estadísticas de una compañía en Washington D.C., la TARP (Programas de Investigación de Asistencia Técnica) sobre el comportamiento de las quejas de los consumidores, se tienen los siguientes importantes resultados ⁹:

- El negocio promedio nunca tiene noticia del 96% de sus clientes descontentos. Por cada queja recibida, la compañía promedio en realidad, tiene 26 clientes con problemas, 6 de los cuales son problemas "serios".
- Los quejosos seguramente tienen más probabilidades que los no quejosos, de volver a negociar con la compañía que los hizo enfadar, inclusive aunque el problema no se hubiera resuelto a entera satisfacción.
- De los clientes que presentan una queja, entre el 54 y 70 por ciento volverán a negociar con la organización, si el problema se resolvió. Esta cifra llega hasta un 95% si el cliente cree que el problema se resolvió rápidamente.
- El cliente promedio que ha tenido un problema en una organización, lo comenta con 9 ó 10

⁹ *ibidem*, p. 6

personas. El trece por ciento de las personas que han tenido un problema con una organización, refieren el incidente a más de 20 personas.

- Los clientes que se han quejado ante una organización, cuyos problemas se han resuelto satisfactoriamente, comentan el tratamiento que recibieron con un promedio de cinco personas.

Por estas razones es obvio que la empresa debe prestar gran empeño en conocer los problemas de los clientes, así como crear una imagen de confianza ante ellos para que expresen sus inconformidades.

Una tercera dimensión del servicio es el servicio de valor agregado. Este es el más intangible de todas las dimensiones, y se comprende más fácilmente por experiencia que por definición: usted lo sabe cuando lo ve. Por éste, se debe entender toda aquella parte del servicio que no era esperada por el cliente, pero que incrementa su grado de satisfacción.

Se puede entonces definir que el servicio es una relación permanente entre el comprador y el vendedor, cuyo fin consiste en que el comprador siga contento con el vendedor después del negocio. Esta es una relación que surge no con fines vagos de imagen para el público, sino con fines económicos vitales y representa una promesa de continuar el contacto para beneficio mutuo.

Para la empresa puede significar el arma de mercadeo más efectiva y estratégica, pues con programas agresivos de servicio, se puede conocer efectivamente los factores demográficos que inciden en su propio mercadeo, los problemas con nuevos productos, las preocupaciones y necesidades de los clientes, la esperanza de vida de los productos, la capacidad de los consumidores para hacer sus propias reparaciones y el potencial de nuevos productos propuestos.

Se puede en este momento hacer referencia a una pequeña anécdota que muestra una gran lección sobre lo que es el Servicio.

2.1.1 Caso S.A.S.

En 1981, Scandinavian Airlines System -SAS-, como se conoce en el medio, luchaba contra una fuerte depresión en los negocios. La recesión mundial había causado heridas profundas en la industria aérea. En ese año SAS registró una pérdida de 8 millones de dólares.

La junta directiva multinacional de SAS nombra como presidente de la compañía a Jan Carlzon quien venía dirigiendo una de las subsidiarias. La pericia de Carlzon para orientar el mercadeo de sus servicios fue sin duda el arma ofensiva más eficaz.

Carlzon, contra todo pronóstico, puso en marcha una estrategia de inversión enfocada al cambio de la actitud de la compañía ante sus clientes. Lo que siguió fue un éxito espectacular, volcando la pérdida de 8 millones de dólares a una ganancia bruta de 17 millones de dólares sobre ventas de 2 billones de dólares en poco más de un año.

Carlzon no atribuyó su éxito a tácticas convencionales como la publicidad, el recorte de tarifas y reducción de costos y ni siquiera a su estilo de liderazgo. Este, lo atribuyó a los efectos de una filosofía de mercadeo engañosa y simple: *asegurarse de que se está vendiendo lo que el cliente desea comprar.*

"Mire -le decía Carlzon a todo el que quisiera escucharle- durante demasiados años hemos venido orientados a la producción. Hemos venido concentrando casi toda nuestra atención en

aspectos materiales de hacer volar aviones, y no la suficiente en la calidad de la experiencia del cliente. Es hora de que como compañía cambiemos el rumbo de nuestra atención. Nuestro negocio no es hacer volar aviones, sino atender las necesidades de viaje que tiene nuestro público. Si podemos hacer esto mejor que las demás compañías, resolveremos el problema. De lo contrario, ni resolveremos el problema ni mereceremos hacerlo"¹⁰.

Carlzon sostenía que una preocupación constante por la estructura motivacional del cliente -las necesidades del mercado- obligaría a hacer cambios de actitud y estructurales en la organización SAS. Esto significaría un cambio de despliegue del sistema de distribución, con el fin de poder estar más en armonía con las prioridades humanas del cliente.

Si esto ocurre, mejoraría la imagen de la compañía, y a medida que mejorara la imagen, su rendimiento en el mercado también mejoraría y el proceso se autofortalecería.

Carlzon pensaba que este nuevo concepto requeriría una reorientación de los pensamientos y energías de todo el mundo en la organización, necesitándose un tiempo excesivamente largo para que fuera penetrando en las filas. Las nuevas ideas tienden a difundirse muy lentamente en cualquier organización. El trámite de pasar por filtros en cada uno de los niveles directivos y gerenciales avanza a paso de tortuga.

La solución a este problema fue el formar un grupo de entusiastas instructores para difundir esta filosofía a todo el personal de la compañía de una manera rápida y efectiva.

¹⁰ Cfr. ALBRECHT, *Op. Cit.* nota 8, p. 21

Aunado a este programa de entrenamiento, Carizon detectó algunos de los puntos relevantes que determinaban la imagen ante el cliente. Uno de ellos era el esquema de tarifas. En ocasiones, asientos contiguos eran ocupados por personas que habían pagado distintas tarifas. La solución, proporcionar un tabulador de tarifas más eficiente y que no deteriorara la imagen de la compañía.

Otro punto sumamente importante fue el de emprender un programa de puntualidad. El cliente espera que el servicio sea prestado oportunamente.

En consecuencia, Carizon logró el giro radical: enfocar a la empresa hacia un mercado bien definido y formar su imagen con un sello distintivo: ser la aerolínea del hombre de negocios más puntual de Europa.

Una de las aportaciones de Carizon es el enfoque de ver en el actuar de la compañía momentos de verdad, que según definición del propio Carizon, son episodios en los cuales un cliente hace contacto con algún aspecto de la compañía, por remoto que sea, y debido a eso, tiene oportunidad de formarse una impresión y un juicio.

Si un momento de verdad es resuelto desfavorablemente, es muy probable que se esté perdiendo al cliente. En cambio si la solución propuesta satisface al cliente, se formará en él una buena imagen de la compañía y se pueden desvirtuar todas las equivocaciones que hubieran podido ocurrir antes que el cliente llegara a ese momento en su cadena de experiencias de servicio. Se tiene entonces un CLIENTE, no un COMPRADOR.

En todo esto, se debe tener presente que quien resuelve los momentos de verdad, realmente es la persona que presta el servicio y por tanto se puede decir que el momento de verdad es el mismo prestador de servicio.

Cuando los momentos de verdad no se manejan adecuadamente, la calidad del servicio regresa a la mediocridad, pues el cliente en su experiencia intensamente personal vive la situación y la guarda en su memoria como un hecho sobresaliente.

Para sobrevivir y prosperar en una industria de servicios es necesaria la diferenciación. Una compañía de servicios eficiente debe demostrar que realmente posee algo que puede ofrecer, algo que la hace especial. Estas son algunas de las razones por las que es necesario tener una cultura en la empresa que mantenga presente el servicio como centro de atención.

2.2 La Administración por Servicio

El enfoque expuesto indica claramente que para sobrevivir como empresa, en un medio tan competitivo, el único camino es el lograr que el cliente la prefiera por algún aspecto que la haga diferente. Este será siempre un Servicio de Calidad, que satisfaga las necesidades reales del cliente y no lo que la empresa desee satisfacer.

Sin embargo, es una realidad también que las expectativas del cliente son progresivas, es decir, cuando el cliente recibe un Servicio de Calidad, en sus siguientes consumos, esperará como un hecho que el servicio sea exactamente igual e incluso superior.

Aquí se enfrenta un pequeño dilema. Si la empresa ha decidido enfocar sus esfuerzos en pro de la satisfacción del cliente, éste debe ser un compromiso formal y continuo. No se puede ser una empresa centrada en el cliente hoy y mañana no serlo, pues el mismo cliente que califica, dará su evaluación y olvidará a la empresa.

Autobuses Unidos ha manifestado expresamente su intención de ser una Empresa Centrada en el Cliente, razón que hace enfocar la mirada a esta estrategia competitiva.

2.2.1 El triángulo del servicio

Es sabido que el cliente recibe el servicio a través de ciertos elementos de la compañía, sin embargo, cada uno de ellos debe tener el soporte de toda la organización. Por lo que se puede afirmar que la organización entera está al servicio del cliente.

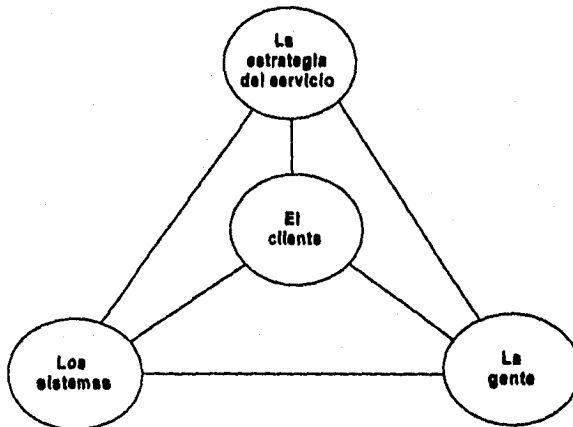


Figura 2.1

En la figura 2.1 se puede apreciar el enfoque deseado para la organización: *una organización centrada en el cliente*. Los tres elementos interactúan continuamente en el ciclo del servicio pero

siempre teniendo como centro de cualquier movimiento al cliente.

La estrategia de servicio debe ser diseñada de tal forma que permita la libertad de actuación de los sistemas y de la gente para que éstos sean amigables al cliente. Como ya ha sido mencionado de alguna forma, la estrategia deberá ser diseñada pensando en el cliente, en sus necesidades y deseos, nunca en base a los estándares que la compañía determine o piense que son los adecuados para sus clientes.

Los sistemas se diseñan amigables tanto al cliente como a la propia gente. Se rigen en base a las estrategias de servicio, pero deben dar un área de movilidad a la gente lo suficientemente amplia para que puedan tomar decisiones que lleven a lograr la satisfacción del cliente.

La gente óptima para el desarrollo del servicio es aquella responsable y capaz de tomar decisiones adecuadas tanto para el cliente como para la empresa. Su interacción con el cliente es un reflejo claro del buen o mal diseño tanto de la estrategia como de los sistemas.

Una empresa de servicio tendrá éxito cuando logre:

- Una estrategia de servicio bien concebida en base a las prioridades reales del cliente.
- Personal en contacto con el público con sensibilidad para detectar las necesidades del cliente.
- Sistema amable con el cliente.

Pero la calidad por servicio no sólo se enfoca al cliente y a satisfacer sus necesidades conociendo sus motivaciones de compra, sino que va un poco más allá. Esta nueva filosofía busca identificar una cadena de cliente-servidor dentro de toda la organización.

Es una realidad palpable que el cliente es aquél que de alguna u otra manera recibe un servicio

de un tercero. Dentro de la compañía todos actúan bajo el papel de cliente y otras veces con el papel de servidor, pues para realizar cualquier actividad se requiere del trabajo de otras personas. De la misma forma, otros requieren del nuestro para realizar su labor.

De esta manera, se logra identificar clientes internos y externos. Este enfoque lleva a redefinir la misión y todos los procesos en función de las necesidades del cliente.

Pero porqué destinar esfuerzos a la localización de clientes y servidores internos, y no sólo a los externos. La respuesta es sencilla:

La calidad en el servicio no sólo debe localizarse en los *puntos de contacto*¹¹ o en los *momentos de verdad*. La calidad en el servicio es un enfoque que involucra a toda la empresa. Entonces se toma el mismo modelo de calidad en el servicio en los puntos de contacto y momentos de verdad que se tiene hacia los clientes externos, y se aplica a cada una de las cadenas que hacen funcionar la empresa.

Para el fin de esta tesis el enfoque de calidad por servicio se aplicará al Área de Mantenimiento, y se definirán las variables críticas, identificando claramente las necesidades de los clientes (Internos y Externos).

Asimismo se redefinirán las necesidades del Área de Mantenimiento, y conociendo la cadena de

¹¹ Son todos aquellos episodios en los que el cliente hace contacto con algún aspecto de la compañía, por remoto que sea, y que le permite formarse una impresión. Concordando con esta definición diremos que los puntos de contacto se captan a través de los sentidos.

cliente-servidor se encontrará la verdadera MISION de esta área, el estilo de administración requerido, así como los procedimientos y controles estadísticos apropiados.

2.2.2 Calidad

La calidad ha tenido diferentes interpretaciones. El enfoque ha sido muy diverso y constantemente surgen distintos aspectos resaltados en cada versión, por lo que es necesario fijar un punto de partida.

Algunas acepciones para calidad son:

" Es el grado predecible de uniformidad y funcionalidad de un producto o servicio que a bajo costo satisface al mercado " (Deming).

" Es adecuación de un producto o servicio para el uso que tendrá " (Jurán)

" Practicar el control de calidad es desarrollar, diseñar, manufacturar y mantener un producto de calidad que sea el más económico, el más útil y siempre satisfactorio para el consumidor " (Ishikawa).

" La calidad es la pérdida mínima provocada por un producto a la sociedad desde el momento en que es embarcado. Un artículo con calidad es aquél que actúa conforme a las funciones pretendidas, sin variabilidad, y que causa poca o ninguna pérdida por efectos colaterales, incluyendo

el costo de su utilización " (Taguchi).

" Calidad es cumplir con los requisitos del cliente " (Crosby)

Algunos elementos comunes expresados por estos cuatro autores son:

- La satisfacción al cliente
- La obtención del producto o servicio a bajo costo
- El cumplir las promesas de ventas a los clientes ("ofrecer no empobrece, el dar es lo que aniquila")
- El cumplir las expectativas de los consumidores; sin embargo, esto es realmente difícil porque los clientes internos y externos tienen movimientos en sus expectativas, nunca son las mismas. Con facilidad las expectativas son imprecisas, inestables, cambiantes, exigentes, caprichosas, etc.

Por otro lado, el término satisfacción del cliente es bastante complejo, lo cual hace obligada su especificación. En el sentido que lo expresa Deming la satisfacción del cliente es un "alto grado de consistencia, uniformidad y confiabilidad en: cantidad, calidad del producto, costo, servicio, tiempo de entrega, disponibilidad, resistencia, duración, seguridad, funcionalidad, atención personal, rendimiento, precisión, facilidad de instalación, economía de mantenimiento, accesibilidad, facilidad de manejo, comodidad, elegancia, novedad, diseño, precio, oportunidad, adaptabilidad, presencia, compatibilidad, cordialidad, etc. según las variables más importantes en cada caso.

- La calidad es el mejoramiento permanente de los procesos, entendiendo como estos todas aquellas actividades que se desarrollan para la prestación del servicio o elaboración del

producto.

De hecho, cada uno de estos autores y muchos otros, tienen un enfoque personal de la calidad resaltando aquel aspecto que consideran importante. Para el caso de la presente tesis y, sin pretender desechar ningún concepto y adecuándose a la filosofía expuesta, se define:

" CALIDAD es el conjunto de cualidades o atributos de un bien o servicio que cumplen con los requisitos exigidos por los consumidores de dicho bien o servicio "

Se puede observar que en esta definición se deja abierta la forma en que habrá de medirse la calidad. La razón es que los parámetros pueden ser distintos para cada persona, por lo cual, el éxito de una empresa será dado por su capacidad para identificar los parámetros de *su mercado* para medir la calidad y reflejarla en sus productos o servicios.

2.2.3 Calidad en el Servicio

Un servicio da calidad debe manejar los siguientes puntos:

a) La calidad es determinada por nuestro cliente.

Un cliente es la persona más importante en la compañía.

b) Control de la experiencia del cliente durante todas las fases del servicio.

Cuando se logra que la experiencia aporte mayor satisfacción que la que el cliente esperaba, se puede decir que se ha dado un servicio de calidad. El cliente regresará.

Esta idea se puede expresar a través de las siguientes fórmulas (mejor conocidas como las fórmulas del servicio):

Percepción > expectativas

Percepción - expectativas > 0

Percepción = Tangibles + Intangibles

$\frac{\text{Percepción}}{\text{Expectativas}} > 1$

La primera expresa que el hecho de ofrecer al cliente más de lo que pide es un factor que logrará incrementar el grado de satisfacción. Esta es una máxima que se debe seguir para lograr tener en cada COMPRADOR un CLIENTE.

La segunda debe comprenderse no sólo dentro del ámbito matemático, sino que ésta es el resultado que expresa ese elemento adicional que el cliente recibe durante el servicio.

Ciertamente, algo que no se debe pasar por alto es el hecho de que las experiencias que el cliente adquiere durante la prestación del servicio son el resultado de elementos tangibles como el personal que le atiende o las herramientas que utiliza para prestar el servicio, y de elementos intangibles, como el detalle de cortesía del que es objeto, o la satisfacción personal que obtiene a través del servicio o la magia en la que el mismo servicio le envuelve.

Y como es de suponerse, la última simplemente expresa la misma situación pero en un

enfoque distinto. El servicio es más de lo que el cliente esperaba.

c) Identificación y control de las expectativas

Identificación de aquellos aspectos a cuidar para que la diferencia entre percepción y expectativas, haga que el cliente prefiera esta empresa. Estos aspectos serán identificados como variables críticas.

d) Identificación de los puntos de contacto

Con base en mapeos de la empresa. Esta técnica de los mapeos de la empresa resulta interesante y de gran utilidad, pues permite ubicar los momentos críticos en el proceso.

Esta es una de las mejores formas de evaluar a la empresa en función a la calidad en el servicio. A través de esta técnica se conoce la experiencia del cliente con la compañía, pues se identifica toda una secuencia de acontecimientos en que diferentes personas interactuaron con el cliente para satisfacer sus necesidades y expectativas en cada punto.

Se define esto como el *ciclo del servicio* que empieza en el primer punto de contacto entre el cliente y nuestra organización. Este ciclo termina, sólo temporalmente, cuando el cliente considera que el servicio ha sido concluido, y se reinicia cuando éste decide regresar por más.

e) Capacitación en todos los niveles.

Contar con la capacitación necesaria para que la gente pueda lograr el mejor desarrollo de los momentos de verdad, convenciendo al cliente de que su elección fue la mejor. Así mismo, uno de los principales focos de actuación de la empresa debe ser el lograr un excelente manejo del flujo o

retroalimentación de la experiencia de cada cliente.

De hecho, si la empresa enfoca todo su esfuerzo a desarrollar a su gente se tendrá un arma competitiva poderosa, ya que sólo con preparación se da la capacidad de trabajar con eficacia y productividad.

Ciertamente no es una tarea fácil, pues se lucha con los propios prejuicios, y además con intentar elevar el nivel educativo del trabajador. La capacitación cuesta bastante dinero, pero es tiempo de verla como una inversión y no como un requisito legal y un gasto inútil.

En estos tiempos es claro: **CAPACITARSE O DESAPARECER**.¹²

Es triste que aún después de 24 años de que la Ley del Trabajo se presentó, muchos de los empresarios sigan evaluando con miopía o ceguera total los conceptos de capacitación que en ella se establecen y se limiten a llenar formas para cumplir exclusivamente con los requisitos de ley.

Esta capacitación no sólo debe estar orientada hacia los niveles operativos, sino a mandos Intermedios, gerenciales y directivos, ya que la competencia no sólo se libra para la obtención de mercados, sino en tener dentro de las filas de la empresa a las personas más preparadas para enfrentar los problemas y resolverlos.

Actualmente el mercado de profesionistas en este país presenta grandes deficiencias, que

¹² Cfr. KAHAN, Ari, "Capacitarse o Desaparecer", Istmo, México, D. F., Centros Culturales de México, A.C., No. 211, Marzo-Abril 1994

pueden ser subsanadas a través de una adecuada capacitación para enfrentar competitivamente el mercado internacional. El Tratado Internacional de Libre Comercio ofrece esta oportunidad, pero también esta amenaza.

Se debe cambiar la mentalidad de Jefes y Patrones de hace 50 años, ahora en estos niveles se forman LÍDERES Y MAESTROS.

CAPACITACIÓN=INVERSIÓN

Otro aspecto muy importante de la capacitación es que debe ser continua, y más aún en donde los cambios tecnológicos se dan con gran rapidez. Este tipo de capacitación se da, en especial en los departamentos de producción y mantenimiento, donde los cambios tecnológicos avanzan muy rápidamente por las exigencias y reglamentaciones ecológicas, o por modificaciones en el diseño de maquinaria que pueda ofrecer mayor productividad.

f) La calidad debe ser continua.

El considerar que la calidad se da sólo en un servicio o en dos, y quedar por satisfechos pensando que el cliente ya tiene una buena imagen de la compañía es un gran error. La realidad es que la calidad sólo se dará con *la acumulación de experiencias del cliente*, quien en base a éstas, evaluará a la empresa formándose un juicio sobre el verdadero valor del servicio.

Además, si el cliente ya tiene una buena imagen de la empresa, el compromiso es el de mantenerla y mejorarla. Esta es la razón por la que trabajar con calidad es un camino sin retorno y sin término. Simplemente se tiene calidad o no se tiene.

g) Por último tener como objetivo hacer de nuestro cliente un adicto.

Tal como se oye, se desea que los clientes de Autobuses Unidos sean adictos convencidos de que el servicio es el que mejor satisface sus propias necesidades. Para esto, la empresa contrae el compromiso de mantenerse como una compañía 100% orientada al cliente.

2.3 Teoría aplicada al Autotransporte

La empresa del autotransporte, al igual que muchas otras presenta una combinación de servicio y producto muy especial. La misión esencial de la empresa es prestar un servicio, pero se vale directamente de un instrumento material constituido por sus unidades. Sin embargo, conserva los siguientes elementos:

- La función comercial se presta sin producto intermediario. Lo que el cliente adquiere en realidad son actos no identificables físicamente: el servicio es la transportación.
- La operación se realiza en contacto "inmediato con el cliente".
- La función se cumple a la medida del cliente, que en este caso es la transportación al destino que solicita en la taquilla.
- No existen los Intermediarios.

- Los servicios no se almacenan pues los lugares del autobús no vendidos son irrecuperables para la empresa.
- No existen los canales de distribución.

Es fácil identificar que Autobuses Unidos es una empresa de servicio, pero que, al igual que muchas presenta un alto grado de *aspectos tangibles* que el cliente evalúa para describir el servicio recibido, como lo es la unidad en cuanto a imagen, confort y estado mecánico básicamente.

Al ser una empresa de servicio cuenta también con un alto grado de *aspectos intangibles* que el cliente capta como la atención en la compra de boletos, en el autobús, en la terminal, y en sí, en cada punto del trayecto en que tenga oportunidad de formarse una impresión de nuestra empresa.

Los aspectos intangibles son manejados por el personal que atiende a los clientes, como taquilleros, operadores, equipajeros, etc., pero los aspectos tangibles están constituidos en un 95% por el propio autobús. De aquí la importancia de contar tanto con un personal amplia y adecuadamente capacitado como mantener unidades de transporte en condiciones óptimas para, en suma, brindar un *Servicio de Calidad*.

Es aquí en donde se encuentra la justificación de contar con un programa de Mantenimiento Productivo Total (MPT), que cuente con plan detallado de servicios de Mantenimiento Preventivo, Predictivo y Correctivo hacia los autobuses, que controle los costos de mantenimiento, y que ponga a disposición del cliente el ser transportado con la seguridad, confort y limpieza que él necesita.

Un Mantenimiento Preventivo (MPrev) que permita alargar la vida de los conjuntos, basado principalmente en la limpieza, engrase y cambios de aceite programados de acuerdo a las

especificaciones técnicas y en base a la experiencia de nuestra gente empleada.

Un Mantenimiento Predictivo (MPred) que controle estadísticamente, mediante el auxilio de la informática, el rendimiento de los conjuntos mecánicos y que paralelamente, retroallimente los periodos en los que se debe realizar cada Mantenimiento Preventivo, así como el periodo de renovación de cada conjunto.

Un Mantenimiento Correctivo (MC), que sirva como indicador de posibles deficiencias en el Mantenimiento Preventivo y/o Predictivo, a la vez que proporcione las causas reales de la falla.

El modelo de calidad, que se busca para Autobuses Unidos, es el de hacer de ésta una **ORGANIZACION ORIENTADA AL CLIENTE**, en donde todos sus procesos estén dirigidos, primero a la identificación de los clientes tanto internos como externos, y luego a la completa satisfacción de sus necesidades.

He aquí la necesidad de definir la misión de Autobuses Unidos, ya que sólo así se lograrán enfocar los objetivos del personal, así como los recursos de la organización para obtener el máximo beneficio de las fortalezas y oportunidades, así como minimizar el efecto de las debilidades y amenazas.

La cultura, los objetivos, la planificación, la estrategia, las políticas y los procedimientos deben emanar de estos principios básicos definidos como misión de la empresa. Pero sobre todo, esta misión debe estar orientada a la acción para lograr satisfacer las verdaderas necesidades del cliente y proporcionarle el elemento de valor por el que él prefiere a esta empresa.

2.4 La Misión de la Empresa

La misión de Autobuses Unidos queda definida de la siguiente manera:

Asegurar que el servicio satisfaga las necesidades de transportación del cliente, ser para él la mejor opción, al más bajo costo y en el tiempo requerido.

Se puede notar que se ofrece al cliente los beneficios de puntualidad, economía y rapidez en el servicio, representando además la mejor opción por comodidad, seguridad y confiabilidad. Estos aspectos constituyen el valor ofrecido al cliente y por el que tiene razón de existir esta empresa.

2.4.1 Herramientas para el logro de la misión

Para el cumplimiento de la misión se ha desarrollado este Modelo de Calidad de mejora continua, con las siguientes herramientas de trabajo:

a) Auditorías a clientes (Externos e Internos)

Esta es una herramienta útil para conocer las expectativas de los clientes, así como sus preferencias. Un servicio será evaluado como un *Servicio de Calidad* sólo cuando el cliente cuente con una acumulación de experiencias satisfactorias y vea en esta empresa la actitud permanente de trabajo.

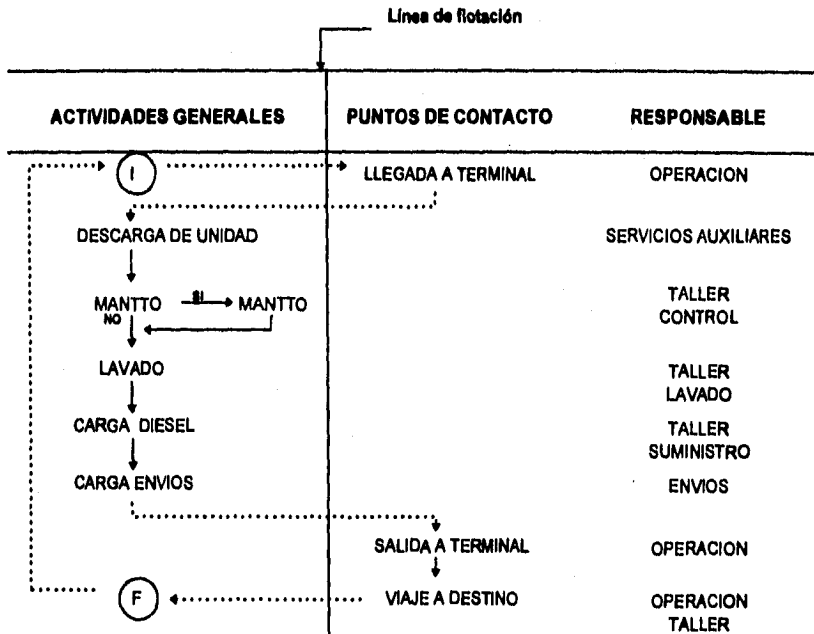
Como primer paso debemos identificar las variables críticas, que son aquellas que determinan

la evaluación del cliente respecto a la empresa. Tales están constituidas por:

- Imagen
- Limpieza
- Seguridad
- Puntualidad
- Confort
- Servicio

Es necesario aclarar, que estas variables se pueden controlar por dos conductos, mediante los puntos de contacto, que pueden ser directos, en donde interviene el personal, y en donde se presentan los momentos de verdad y puntos de contacto indirecto, en donde interviene el personal indirectamente para ofrecer un servicio.

Esto exige la laboriosa tarea de realizar los mapeos de la compañía y establecer las líneas de flotación de cada uno de los procesos, que establecen la frontera hasta donde el cliente puede percibir a la empresa.



Cada uno de estos puntos de contacto debe describirse y establecerse claramente, para conocer el desarrollo de los mismos y resolver favorablemente los momentos de verdad, con el apoyo de un programa de capacitación intenso.

Para la empresa, los Puntos de Contacto Directo se encontraron en:

- Taquilleros
- Equipajeros
- Personal de Mensajería

- Operadores
- Inspectores
- Jefes de terminal

Y los Puntos de Contacto indirecto se encontraron en:

- Terminales
- Autobuses
- Taquillas

b) Auditorías a proveedores

Analizar en forma permanente a la competencia identificando sus fuerzas y debilidades a través de proveedores comunes (internos y externos), obteniendo retroalimentación para reorientar las políticas comerciales de la empresa.

c) Finalidades

Definir claramente los objetivos de cada elemento en la organización y su contribución a la satisfacción de los clientes internos y externos. En otras palabras, darle sentido al trabajo.

d) Capacitación

Entrenar y capacitar en el modelo de calidad al personal que labora en la empresa, y con especial atención a aquéllos que deben resolver los momentos de verdad. Motivar a todo el personal hacia la calidad como norma de desempeño.

e) Convenios

Establecer y negociar compromisos entre las distintas partes (clientes y proveedores, internos como externos) que intervienen en las etapas de un proceso, plasmándolos en un documento que fije claramente estándares, medidas, responsabilidades y garantías.

f) Control estadístico

Establecer sistemas de información y control de procesos, basados en la satisfacción del cliente, y garantizar que la información para toma de decisiones sea en base a hechos. Concertar y medir la actuación de todos los niveles de la organización en función del logro de los objetivos de calidad.

g) Costos de no calidad

Establecer procedimientos que nos permitan identificar y valorar fallas en los procesos, para orientar adecuadamente los recursos hacia la satisfacción del cliente y la rentabilidad de la empresa.

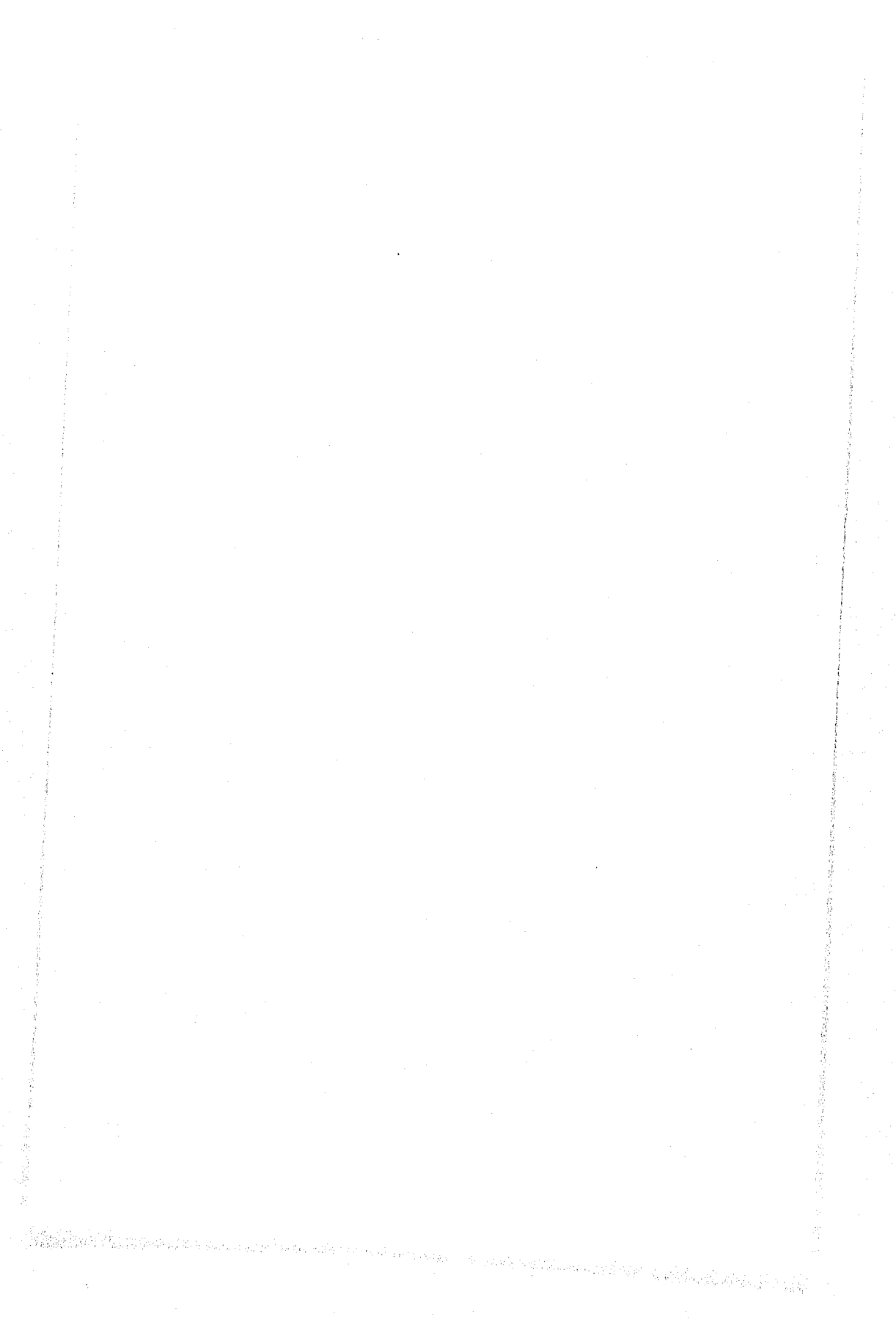
h) Remuneración

Establecer sistemas de remuneración ligados a la satisfacción de los clientes externos e internos y a la productividad. Estimular las sugerencias de mejora a través de los premios y reconocimientos.

i) Difusión

Mantener el interés, entusiasmo y compromiso de todo el personal hacia este programa a través de la información de metas y logros, así como la realización de eventos motivacionales.

El siguiente paso en este modelo de calidad, es el de definir e identificar cada una de estas herramientas en el departamento de Mantenimiento de Unidades, y analizar la manera en que contribuye al fin último de la empresa: **La Satisfacción Total del Cliente.**



CAPÍTULO 3 LA ADMINISTRACIÓN POR SERVICIO APLICADO EN MANTENIMIENTO

3.1 Identificación de procesos

Para aplicar los criterios sugeridos para la administración por servicio, primero se realizará un mapeo para conocer la situación del mantenimiento dentro de la organización, buscando definir los siguientes puntos:

- Localización de puntos de contacto
- Identificación de clientes y proveedores internos y externos
- Necesidades de nuestros clientes
- Necesidades a satisfacer por nuestros proveedores

3.1.1. Localización de puntos de contacto.

El siguiente flujograma general de actividades de la organización, busca identificar los puntos de contacto del Sistema Cliente_Proveedor, y es conveniente recordar que todo el análisis se realizará

basándonos en el Departamento de Mantenimiento.

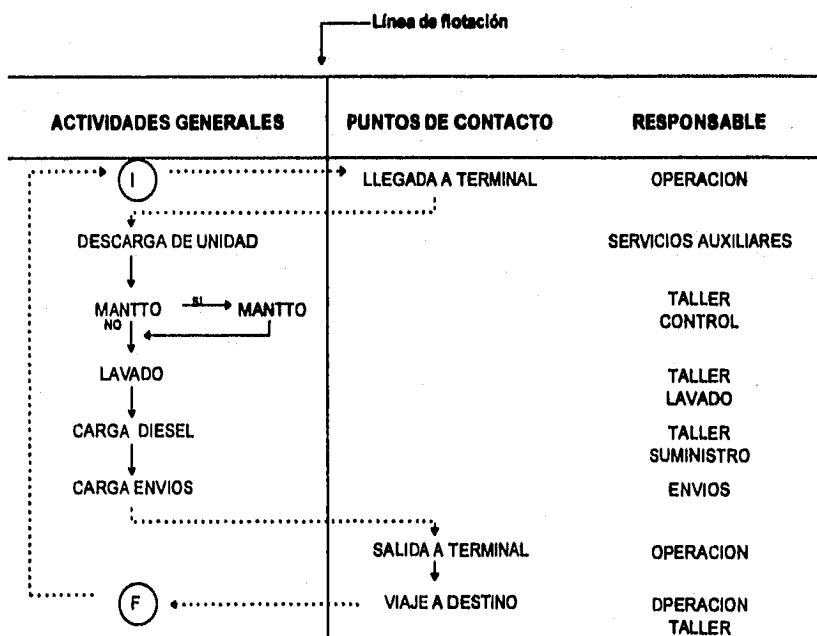


Figura 3.1 Flujoograma general de Autobuses Unidos

3.1.2 Análisis de Clientes y sus necesidades

Dentro del flujoograma general de actividades de la organización, identificamos a nuestros clientes de la siguiente manera:

3.1.2.1 Clientes externos: Los usuarios del transporte

Ellos constituyen la principal fuente de Información para la identificación de necesidades y definición de políticas. El objetivo es el de optimizar el manejo de variables críticas del proceso influenciadas directamente por mantenimiento, y proporcionar al cliente lo que realmente está esperando de la empresa ¹³.

Se identificó que la variable crítica influenciada en mayor grado es *el estado de las unidades de servicio: autobuses*.

El departamento de mantenimiento no tiene un contacto directo con el cliente externo (CE) o pasajero, sino que indirectamente interactúa a través del servicio que se presta con los autobuses. El cliente nunca pensaría en el cuidado que se tiene sobre las unidades a menos que encuentre fallas en las mismas.

Deducimos entonces que la *pedra angular* incluye tener unidades impecables para prestar el servicio ofrecido. No basta con mantener las demás áreas al ciento por ciento y descuidar la herramienta de la empresa que mayor contacto tiene con nuestro cliente externo.

Se tienen entonces que definir los objetivos de calidad, formando una *Empresa enfocada al Cliente*. Se habla de considerar un **Autobús de Calidad** como:

¹³ Cfr. COTTLE, David, El Servicio centrado en El Cliente, México, D. F., Ediciones Díaz de Santos S. A., 1989, p.p. 93-135.

" Aquella unidad que cumple con las especificaciones de Imagen, Limpieza, Seguridad, Comodidad, Puntualidad y Servicio que requiere el cliente, garantizando su transportación sin contratiempos a su destino ".

Se aprecia la existencia de claros parámetros para medir los objetivos, pero el logro de los mismos sólo se alcanzará mediante un Mantenimiento Productivo Total y una Operación de Calidad.

El involucrar a los departamentos de Capacitación y Operación y Mantenimiento directamente y combinando esfuerzos, se vuelve una tarea necesaria. Deberán establecer convenios y métodos de medición, que permitan una constante retroalimentación de necesidades para dar respuesta inmediata a los requerimientos del cliente.

3.1.2.2. Clientes Internos: Los departamentos de Operación, Envíos y el Operador.

El Departamento de Mantenimiento es el responsable de proporcionar unidades al Departamento de Operación y éste, a su vez, de hacer efectivo el destino y horario que previamente se le ha asignado a la unidad en un rol de trabajo, volviéndose de vital importancia contar con todo el parque vehicular en condiciones óptimas para prestar el servicio, con el tiempo suficiente para su enrolamiento, y asegurar al socio la correcta utilización de sus unidades, así como un sistema equitativo.

Asimismo, se le debe ofrecer al Departamento de Envíos un medio efectivo para traslado de paquetería hacia los diferentes destinos, ofreciendo total y libre acceso a cajuelas y sistemas para garantizar la integridad de los envíos.

Un cliente muy importante dentro de los procesos de la empresa es el Operador, ya que es quien traslada las unidades entre localidades durante la prestación del servicio. Es uno de los puntos de contacto con mayor tiempo de exposición ante el cliente, por lo que determina en gran parte la preferencia y lealtad de compra.

El Operador, además es responsable de llevar la unidad a través de las instalaciones pasando primero por los puertos o departamentos de Operación y Recaudación y finalmente dejarlo en las instalaciones de Mantenimiento.

También el Operador es el responsable de recoger su unidad en las instalaciones de Mantenimiento, para después dirigirse al Departamento de Operación. Como parte de sus obligaciones debe evaluar si el aseo y el suministro se realizaron correctamente, y de no ser así, puede reclamar la garantía de calidad ofrecida por el departamento de mantenimiento.

En todo momento cada uno de los miembros de la empresa desempeña el papel de cliente y de proveedor. La satisfacción del usuario final dependerá en gran medida de la satisfacción de todos esos puntos intermedios.

3.1.3. Análisis de Proveedores y necesidades

3.1.3.1. Proveedores externos

Aquellos proveedores que surten y prestan sus servicios directamente a Mantenimiento. En este sentido se habla de aquellas actividades que el Departamento concede principalmente a particulares, pudiendo ser de dos tipos:

- Dentro de las instalaciones
- Fuera de las instalaciones

La justificación para clasificar así las concesiones es el grado de especialización de las actividades combinado con la consecución de los objetivos de la empresa.

Las concesiones dentro del taller son aquéllas que requieren de un grado no muy elevado de especialización y capacitación y que no representan desviación del negocio, como lo es el mantenimiento mecánico a los motores de los autobuses.

Aquellas concesiones fuera de las instalaciones realizan servicios en los que resultaría más caro conseguir maquinaria y capacitación. En general se refiere a servicios de alto grado de especialización. Un ejemplo muy claro es el rectificado de componentes de motor que requiere de equipo muy caro así como conocimiento especial en el área.

3.1.3.2. Proveedores Internos

El departamento de Operación, Operador, Compras y Recaudación.

Se debe considerar como una de las variables críticas el tiempo de respuesta de la cadena cliente-servidor identificada en la Organización. Es necesario que cada una de las partes involucradas cumpla los estándares fijados y despache la unidad lo más pronto posible.

Cuando llega el autobús a una terminal, como se muestra en el flujograma general de actividades de la organización, es de vital importancia, cuando así es requerido, el Mantenimiento Preventivo_Predictivo o Correctivo, y el contar con el tiempo suficiente para realizarlo. Por ello es básico, para el Departamento de Mantenimiento, un despacho rápido y oportuno de la unidad.

Así mismo se requiere que el Operador, en sus traslados, haga los tiempos establecidos en los procesos. Cada una de las partes de la cadena de servicio debe avanzar al mismo ritmo para impedir que se formen cuellos de botella que pueden afectar la meta acariciada de un servicio a tiempo.

Una de las herramientas más importantes para el desarrollo del proceso de puntualidad es el rol de trabajo, realizado por el Departamento de Operación, y empleado por el departamento de Mantenimiento para programar sus actividades en mantenimiento, lavado y suministro.

El análisis realizado de clientes y proveedores, muestra la necesidad de contar con medidores en las diferentes áreas para evaluar los tiempos de proceso, los tiempos de traslado, las causas que originan los retrasos en los procesos y traslados que por la dimensión de las instalaciones se vuelve un factor muy importante a considerar, y que dentro de un esquema Cliente_Proveedor la evaluación constante de Proveedores es básica para el desarrollo de garantías y mejoramiento a los procesos

internos de cada uno de los puertos por los que pasan las unidades.

Una vez que la unidad se halla dentro de las instalaciones, el Departamento de Mantenimiento es responsable de que la unidad despachada de sus instalaciones, sea trasladada al siguiente puerto, que es el Departamento de Operación, esta unidad debe cumplir con las siguientes características:

- Perfectas condiciones Mecánicas
- Suministro suficiente de Combustible
- Perfectas condiciones de Limpieza

3.2. Administración por Servicio dentro de Mantenimiento

3.2.1 Organización Interna

Para garantizar el cumplimiento de estas normas de calidad, el Departamento de Mantenimiento cuenta con el siguiente organigrama:

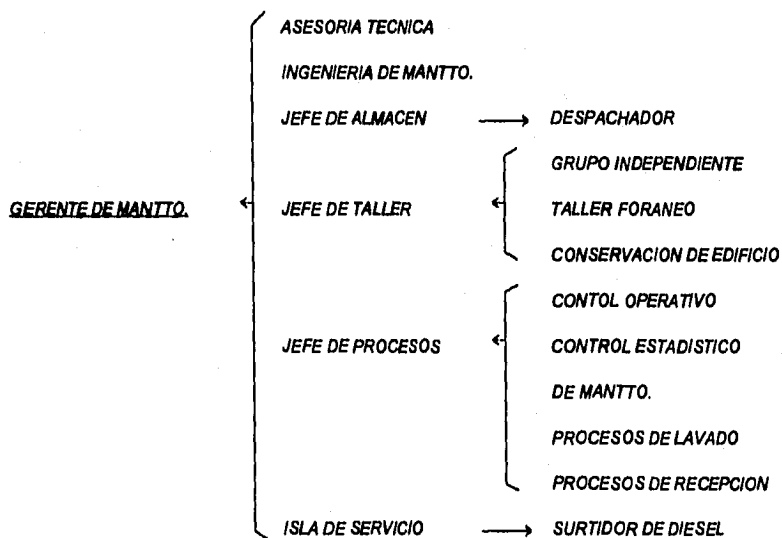


Figura 3.2 Organigrama del departamento de Mantenimiento de Autobuses Unidos

Cada una de las áreas es responsable del resultado final que ofrezca la unidad, por ello es importante establecer convenios y procesos en los departamentos que conforman Mantenimiento.

Tales áreas son:

- Isla de Servicio (Procesos de Suministro)

- Isla de Lavado (Procesos de Lavado)
- Servicios Generales de Inspección y Engrase
- Mantenimiento a conjuntos *
- Almacén de Refacciones *

(* para estos Procesos se desarrollará un capítulo especial)

Se ha diseñado un formato para detallar el proceso del Departamento de Mantenimiento (Apéndice A) en el que se describe cada actividad, responsable de efectuarla, acciones a realizar, informes manejados y tiempo de desarrollo con el objeto de identificar rápidamente los puntos claves y que requieren mayor atención, dirigiendo todo esfuerzo a la implementación de un sistema de puntualidad efectivo.

Es importante señalar que la función del Almacén de Refacciones está contenida dentro de las actividades propias de los trabajos de Mantenimiento Prevectivo_Predictivo o Correctivo que se realice, por lo que no aparece en el flujograma.

3.2.2 Medidores del los procesos de Puntualidad en el Departamento de Mantenimiento

Para evaluar los procesos de puntualidad dentro del Departamento de Mantenimiento, se proponen 3 tipos de medidores:

1º Evaluador de Tiempos de Proceso:

Encargado de evaluar los tiempos internos de proceso dentro de cada uno de los departamentos que conforman a Mantenimiento.

Para conocer los tiempos reales y estimados fue necesario realizar un estudio de tiempos y movimientos detallado que nos permitirá evaluar la duración en la realización de las actividades desarrolladas en el proceso de mantenimiento.

2° Evaluador de salida final

Para entender este concepto se deben de entender los siguientes aspectos:

- La activación de los procesos dentro de las instalaciones de Mantenimiento, está regida por un rol de trabajo realizado por el Departamento de Operación, en el que se especifican los horarios y los destinos que tienen asignados los autobuses.
- Después de salir de las instalaciones de Mantenimiento, la unidad, como se muestra en el flujograma general de actividades de la organización (Apéndice A), debe pasar por otros puertos, en donde se tienen procesos con tiempos ya definidos.
- Es importante respetar cada uno de los dos puntos anteriores para garantizar que la unidad cuente con el tiempo suficiente para salir puntual hacia el destino y en el horario que se le asignó, pasando por los puertos y demás departamentos de la empresa sin ningún problema.

Por ejemplo:

Si un autobús tiene su salida programada a las 16:00 hrs a Veracruz, y si los Departamentos de

Zona, Envíos y Operación necesitan 1 hora y 15 minutos para realizar sus actividades y traslados entre los mismos, como se muestra en el flujograma general de actividades (Apéndice A), la unidad debe reportar su salida del Departamento de Mantenimiento a las 14:45 hrs., siendo este punto la meta de puntualidad buscada y en base a la cual, el Departamento de Mantenimiento debe programar los procesos de Suministro, Lavado, y Mantenimiento Preventivo_Predictivo.

Esta hora será la que evalúe la puntualidad del Departamento de Mantenimiento en su conjunto, y así el autobús del ejemplo será puntual si sale antes de las 14:45 hrs., e impuntual si sale después.

- Es un hecho irrefutable que el Mantenimiento Correctivo no se puede programar, por lo que el tiempo para éste se mantiene abierto dentro de los procesos de Mantenimiento, y sólo se atenderán los trabajos de correctivo en función de la proximidad de turno que tenga la unidad, lo que provoca que se atiendan los autobuses con turno más próximo.

3° Alarma Intermedia

Es necesario contar con algún indicador dentro del departamento de Mantenimiento que permita identificar retrasos en la atención a unidades. Cualquier retraso interno afectará el resultado ante Operación.

La localización de esta alarma y el tiempo que debe contener son importantes, pues en el caso de sobrepasarlo, el Departamento de Mantenimiento deberá avisar de inmediato al Departamento de Operación para que asigne un autobús de guardia, que cubra el turno puntualmente.

Se sugiere que la localización de esta alarma sea después del Proceso de Mantenimiento como se muestra en el flujograma de actividades del Departamento de Mantenimiento (Apéndice A), y al

igual que el segundo medidor, la hora específica se debe determinar en función de la hora que evalúa la salida final, considerando los tiempos requeridos por los procesos de Suministro y Lavado.

Suponiendo que el tiempo requerido por ambos fuera de 45 minutos, en el mismo ejemplo mencionado anteriormente el autobús deberá reportarse al mantenimiento que se le haya asignado a las 14:00 hrs, para su despacho a los Procesos de Suministro y Lavado. Si la unidad no se ha reportado al proceso de Mantenimiento Preventivo_Predictivo o Correctivo a esta hora, la unidad no saldrá del Departamento, y se dará aviso al Departamento de Operación para que en ese momento asigne el turno a un autobús de guardia que ya ha sido revisado previamente.

Habiendo asignado el turno a una guardia, el Departamento de Mantenimiento la enviará a los procesos de Suministro y Lavado para que complete el ciclo de la unidad que se desenroló.

4° Evaluaciones de apoyo

Para apoyar la evaluaciones de los procesos de puntualidad, se debe contar con análisis críticos que determinen las causas de la impuntualidad, o en su caso la pérdida de los turnos.

El cuadro descrito en el Apéndice A (Flujo General de Autobuses) denota el tipo de medidores que se aplicarán dentro de cada uno de los procesos que componen el Departamento de Mantenimiento.

3.2.3. Procesos de Mantenimiento Preventivo_Predictivo y Correctivo

Para ofrecer el Servicio Integral de Mantenimiento se debe de cumplir con el Flujograma de

Actividades de Mantenimiento que contiene tiempos y ubicación de los medidores de Alarma y Salida Final detallado en el Apéndice A.

3.2.3.1. Descripción de Procesos de Mantenimiento

Como se refirió anteriormente los procesos de Mantenimiento Preventivo_Predictivo, así como los de Almacen de Materiales se desarrollarán a detalle en el capítulo siguiente.

Sin embargo, sí se pueden desarrollar en este capítulo los criterios de Evaluación a los Proveedores del Departamento. Se emplearán tarjetas de traslado para registrar la hora de llegada de viaje, y así, sumándole los tiempos de traslado y de proceso, se determina la hora en la unidad debe estar reportándose a Mantenimiento.

Por ejemplo:

Si la unidad llega a las 12:00 hrs y para los procesos de Recaudación y Operación junto con los tiempos de traslado se requieren 20 minutos, el Operador debe estar reportando su unidad a Mantenimiento a las 12:20, si no es así, se investigará con el mismo las causas de su retraso.

A partir de esta evaluación se determina el porcentaje de puntualidad de entrega al puerto, dividiendo el número total de autobuses recibidos puntualmente, entre el número de autobuses recibidos, sumando a este porcentaje el cuadro de causas de retraso para aplicar los criterios de Pareto.

Siguiendo el orden establecido en el flujograma de actividades, se debe analizar el medidor

conocido como Alarma, que será valioso en el sentido de que dará la pauta para determinar en qué momento se debe aceptar que un turno se ha perdido debiéndose especificar las causas que lo provocaron.

Para el análisis de las causas de retraso, se sugiere evaluar en dos sentidos:

1º Grupo mecánico que originó el Turno Perdido

Este criterio divide la unidad en grupos mecánicos para establecer criterios de comparación entre los mismos, y poder observar posibles tendencias. Es importante agregar aquellas actividades que no son propias de los grupos mecánicos de mantenimiento, como lo son talleres foráneos (concesiones), operación, u otros en donde surgen situaciones inesperadas.

2º Falla operacional que originó el Turno Perdido

Este es el criterio que evalúa que fue lo que realmente originó que el turno se perdiera, es aquí en donde se evalúa si el turno se perdió efectivamente por una falla en operación, por falta de mano de obra, por la realización de algún mantenimiento mayor, por exceso de fallas reportadas, por falta de refacciones, por fallas en la activación de mantenimiento, o por fallas circunstanciales.

3.2.3.1.1. Proceso de Servicios Generales de Inspección y Engrase

Este tipo de servicio se realiza conforme al programa mensual de Mantenimiento

Preventivo_Predictivo programado y se divide en dos:

a) Los servicios Básicos de Inspección

Este tipo de servicio tiene la responsabilidad de realizar una inspección general de la unidad tanto de su aspecto exterior, interior y de componentes principales de la unidad. Este tipo de servicio se realiza en las fosas de inspección, y su importancia radica en detectar posibles fallas que el operador no haya encontrado en el manejo de su unidad y que podrían generar un accidente, o una reparación correctiva mayor.

a.1) Proceso de Fosas de Inspección

Las principales actividades en el proceso de la Isla de servicio son las siguientes:

1.- Chequeo exterior de la unidad

- Chequeo de sistema de iluminación exterior
- Chequeo de imagen exterior
- Chequeo de sistema visual del operador (parabrisas, y espejos laterales).

2.- Chequeo de la imagen interior de la unidad

- Verificación del funcionamiento de manómetros
- Chequeo del sistema de iluminación interior

3.- Chequeo visual de fugas en sistema de motor y transmisión

- 4.- Chequeo de funcionamiento de sistema de frenos
- 5.- Chequeo de funcionamiento de sistema de dirección
- 6.- Chequeo de funcionamiento de sistema de carga
- 7.- Verificación general de aprietos de componentes
- 8.- Generación de reporte de fallas para su reparación

Como en todos los procesos propuestos, es necesario definir responsables por actividad, documentos manejados y tiempo de ejecución detallados en el Apéndice A (proceso de puntualidad; fosas de recepción).

Para dar un mejor servicio de fosas de inspección se proponen las siguientes políticas de funcionamiento.

- 1.- No se recibirán unidades que no se encuentren autorizadas para su inspección (unidades que no hayan sido asignadas a mantenimiento preventivo_predictivo).
- 2.- Solo se dará servicio a unidades que vengan con su orden de inspección generada por Control.
- 3.- Se garantiza que el servicio de inspección no se llevará más de 10 minutos.

a.2) Control y medición de los procesos de puntualidad de Fosas de Inspección

Para controlar los procesos de puntualidad y poder atacar la causa de retraso en los mismos se debe llevar un sistema con los controles de :

1.- Puntualidad del proceso

En éste se registrará el tiempo de servicio a la unidad desde que es solicitado el servicio de inspección hasta que se genera el pase para el servicio de Fosas de Engrase.

La puntualidad del sistema se medirá considerando puntuales aquellos que hayan cumplido con el tiempo establecido por proceso e impuntuales con los que no lo hayan cumplido

2.- Retrasos en Proceso

Se genera un reporte para detectar tanto los rangos de tiempo en que se dan los retrasos, así como las causas que los originaron.

b) Los servicios Básicos de Engrase

Este tipo de servicio tiene como objetivo el realizar una inspección de los sistemas de lubricación de la unidad, realizar los engrases a los componentes básicos (varillaje), y realizar los cambios de aceite a motor, caja, diferencial, y dirección, según el programa de Mantenimiento Preventivo_Predictivo.

b.1) Proceso de Fosas de Engrase

Las principales actividades en el proceso de la isla de servicio son las siguientes

1.- Chequeo visual de los sistemas de lubricación de la unidades

- Mangueras
- Depósitos

2.- Limpieza y engrases de cajuelas y varillajes de la unidad

3.- Realización de los cambios de aceite de motor, caja, diferencial, y dirección de acuerdo a los programas de Mantenimiento Preventivo.

4.- Generación de reporte de fallas para su reparación

El detalle de las actividades por responsable, tiempo y formatos se encuentra definido en el Apéndice A (Proceso de Puntualidad en el Proceso de Despacho de Diesel).

Para dar un mejor servicio de Fosas de Engrase se proponen las siguientes políticas de funcionamiento.

- 1.- No se recibirán unidades que no se encuentren autorizadas para su inspección (unidades que no hayan sido asignadas a Mantenimiento Preventivo_Predictivo).
- 2.- Solo se dará servicio a unidades que vengan con su orden de inspección generada por Control.
- 3.- Se garantiza que el servicio de inspección no se llevará más de 20 minutos.

b.2) Control y medición de los procesos de puntualidad de Fosas de Engrase

Para controlar los procesos de puntualidad y poder atacar la causa de retraso en los mismos se deben llevar los siguientes controles por sistema:

1.- Puntualidad del proceso

En este se registrará la hora en que se empieza a dar servicio a la unidad desde que se solicita el servicio de inspección hasta que se genera el pase para el servicio de fosas de engrase.

La puntualidad del sistema se medirá considerando puntuales aquéllos que hayan cumplido con el tiempo establecido por proceso e impuntuales a aquéllos con los que no lo hayan cumplido.

2.- Retrasos en Proceso

Se genera un reporte para detectar tanto los rangos de tiempo en que se dan los retrasos, así como las causas que los originaron.

3.2.3.2. Proceso de Suministro (Isla de Servicio)

Responsable de dotar a la unidad de los suministros necesarios para el viaje, principalmente de diesel y aceite.

Este puerto se vuelve de vital importancia en el momento en que la unidad no requiere de un mantenimiento, pues es aquí donde se realiza un chequeo general de la misma. El Departamento de

Mantenimiento es responsable de esta Isla debiendo coordinar esfuerzos para la correcta realización del chequeo a la unidad.

a) Proceso de Isla de Servicio

Las principales actividades en el proceso de la isla de servicio son las siguientes

- 1.- Chequeo de la autorización para carga
- 2.- Carga de combustible
- 3.- Chequeo de presión de aire en llantas
- 4.- Chequeo de niveles de refrigerante y aceite
- 5.- Liberación del autobús para su salida

El diagrama descrito en el Apéndice A Proceso de Puntualidad sobre el proceso de despacho de diesel y de isla de lavado, identifican cada una de las actividades así como los responsables y el tiempo en que deben desarrollarse.

Para dar un mejor servicio de suministro se proponen las siguientes políticas de funcionamiento:

- 1.- No se recibirán unidades que no se encuentren autorizadas para su suministro (unidades que no hayan sido asignadas a turno ese día).
- 2.- No se realizará la inspección rutinaria de niveles y presiones a aquellos autobuses que tengan mantenimiento Preventivo_Predictivo programado.
- 3.- Sólo se dará servicio a unidades que vengan de los puertos establecidos por proceso: Lavado.

4.- Se garantiza que el servicio de lavado con el sistema lleno no será mayor a 18 minutos.

a.1) Control y medición de los procesos de puntualidad de Isla de Servicio

Para controlar los procesos de puntualidad y poder atacar las causas de retraso en los mismos se deben llevar los siguientes controles por sistema:

1.- Puntualidad del proceso

Es éste se registrará la hora en que se empieza el servicio a la unidad desde que se solicita el servicio hasta que se genera el recibo de suministro y la unidad es entregada al operador.

La puntualidad del sistema se medirá considerando puntuales a aquéllos que hayan cumplido con el tiempo establecido por proceso e impuntuales a aquéllos con los que no lo hayan cumplido

2.- Retrasos en Proceso

En este reporte se detectarán tanto los rangos de tiempo en que se dan los retrasos, así como las causas que los originaron.

3.2.3.3 Proceso de Lavado (Isla de Lavado)

Responsable de dar a la unidad el servicio de limpieza necesario para dar la mejor imagen al momento de prestar el servicio. Este puesto constituye un punto crucial en la imagen como empresa, que en un momento determinado es un factor de decisión de preferencia de los usuarios del servicio de transporte.

Es importante subrayar que en el sistema que se sugiere no se producen colas por el tiempo de espera, ya que se trabaja bajo un sistema en donde sólo se atienden los autobuses que el turno requiere.

El proceso de lavado está dividido en 5 actividades:

- 1.- Pre-lavado (Máquina de Lavado)
- 2.- Lavado de rines y parte trasera
- 3.- Lavado de pisos, ceniceros y rieles
- 4.- Barrer, limpiar ventanillas y asientos
- 5.- Trapear, limpiar tablero y atomizar

Para dar un mejor servicio de lavado se proponen las siguientes políticas de funcionamiento:

- 1.- Se emitirá garantía de lavado sólo a aquellos autobuses que pasen a lavarse conforme al rol de lavado establecido.
- 2.- Sólo se lavarán las guardias conforme se vayan generando los Turnos Perdidos y Operación asigne los nuevos autobuses.
- 3.- No se recibirán autobuses que estén programados para Mantenimiento.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

4.- Estos autobuses sólo se lavarán cuando el departamento de Taller haya liberado y ya haya sido suministrado el combustible.

5.- No se lavarán autobuses que no vengan de los puertos establecidos por procedencia.

6.- Habiendo recibido la unidad conforme al programa de lavado, el servicio se realizará en un tiempo no mayor de 25 minutos desde que se forma el autobús en el sistema cargado (para esto, suponemos un sistema de 4 autobuses en espera de lavado).

a.1) Control y medición de los procesos de puntualidad de la Lavado

Para controlar los procesos de puntualidad y poder atacar la causa de retraso en los mismos se deben llevar los siguientes controles por sistema:

1.- Puntualidad del proceso

Es éste se registrará la hora en que se empieza a dar servicio a la unidad desde que se solicita el servicio de lavado hasta que sale de la máquina de lavado.

La puntualidad del sistema se medirá considerando puntuales a aquéllos que hayan cumplido con el tiempo establecido por proceso e impuntuales a aquéllos con los que no lo hayan cumplido

2.- Retrasos en Proceso

En este reporte se detectarán tanto los rangos de tiempo en que se dan los retrasos, así como las causas que los originaron.

3.- Causa de no lavados

En este reporte se anotarán las causas de los autobuses que no se lavaron, ya que el operador puede llegar a saltarse esta actividad, aunque no debería, si la unidad está sucia. También es importante señalar a aquellos autobuses que nunca entraron a Mantenimiento y por lo cual no se lavaron.

3.2.3.4 Proceso de Salida final del Departamento de Mantenimiento

Habiendo pasado por los procesos de Suministro y Lavado, el autobús ya se encuentra en condición de salir de las instalaciones de Mantenimiento.

Es importante también establecer que sólo el Departamento de Mantenimiento puede generar la salida que permita al operador retirar su unidad.

Esta salida es la que evalúa el desempeño del departamento en función de la variable de puntualidad. Incluso podemos desarrollar una gráfica para evaluar las causas de impuntualidad y conocer las debilidades del proceso con el fin de encontrar soluciones adecuadas.

3.2.3.5. Publicación y análisis de Resultados en el Proceso de Puntualidad

Es importante publicar periódicamente el resultado de la puntualidad, así como los causas de turnos perdidos y retrasos en el proceso, para que el personal conozca de qué manera contribuye al proceso, y tenga una actitud activa hacia su trabajo.

También es importante organizar reuniones de trabajo con los dueños de los procesos, para analizar mejoras en los mismos, pero sin perder de vista la forma en que repercuten los cambios propuestos en los procesos de los demás. Es importante, no sólo involucrar a los procesos propios de mantenimiento, sino también a los clientes y proveedores del proceso de puntualidad.

CAPÍTULO 4 MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL

4.1 Introducción

Como ya se introdujo en el capítulo 2, el contar con sistemas de mantenimiento que garanticen el óptimo desempeño de las unidades, propiciará que Autobuses Unidos sea una empresa diferente ante los ojos de sus clientes, su principal eje y foco de atención.

Además, el garantizar a los accionistas un control sobre los costos de mantenimiento a las unidades de servicio que logre una reducción considerable de los mismos, facilitará la inversión y asimismo, el crecimiento.

Pero no sólo es satisfacer las necesidades de los clientes externos, ni ofrecer servicios de bajo costo, sino también satisfacer las necesidades de los clientes internos, que necesitan de servicio interno para seguir realizando su trabajo eficientemente.

El Mantenimiento Productivo Total (MPT) surge como una respuesta a estas necesidades, pues en mercados tan competidos, una estrategia de este tipo direcciona a la empresa hacia la Excelencia.

El Mantenimiento Productivo Total no es más que la aplicación de las teorías de calidad, productividad y servicio al mantenimiento de unidades, enfocado a habilitarlas para cumplir con un **Servicio de Excelencia**¹⁴, y además que garantice que la unidad ha cumplido desde un principio con los normas de calidad, establecidas por la empresa y los niveles de satisfacción definidos por el cliente.

4.2 ¿Qué es un SERVICIO DE EXCELENCIA?

Es aquél que ofrece un autobús de calidad, que como se ha definido en el capítulo anterior, tiene que satisfacer las variables críticas :

- Imagen
- Limpieza
- Seguridad
- Puntualidad
- Confort
- Servicio

Debe quedar claro que este tipo de servicio no puede alcanzarse si no es acompañado de calidad en el servicio ante el cliente, desde que compra el boleto, aborda la unidad, realiza su viaje y

¹⁴ "Para lograr un Servicio de Excelencia no basta con llegar a esta clasificación, sino se debe formar una organización sensible a los cambios del mercado, adaptable e innovadora, así como capaz de reaccionar rápidamente a los cambios externos" *Via*, Kami, Michael, Puntos estratégicos, Colombia, Editorial McGraw Hill, 1990, pp 44-50

finaliza en su destino.

En el capítulo 1 se habló de controlar la experiencia del cliente a través de cada punto de contacto dentro del proceso, lo que requiere de un análisis preciso para el correcto diseño de las medidas para evaluación y retroalimentación.

Un factor determinante lo constituyen las personas que prestan el servicio, pues en sus manos está el resolver oportuna y adecuadamente los momentos de verdad, por lo que es muy importante establecer convenios con los sindicatos, departamentos de Operación, y la Gerencia de Mantenimiento, para diseñar conjuntamente los planes de capacitación tanto para atender al pasajero, como para manejar las unidades y lograr el mejor desempeño y rendimiento de los conjuntos mecánicos.

4.3 Los 5 elementos dinámicos del Mantenimiento Productivo Total

4.3.1. Mantenimiento Preventivo

Este es el mantenimiento responsable de incrementar la duración y rendimiento de los conjuntos mecánicos que integran la unidad. Las operaciones básicas de conservación que forman este servicio son:

- Ajustes (aprietes de componentes)
- Lubricación
- Limpieza

4.3.2. Mantenimiento Predictivo

Este mantenimiento es desarrollado en base a las especificaciones de los componentes y a los estadísticos de rendimiento de los mismos. Los periodos para revisión general de funcionamiento serán determinados en base a estas medidas estadísticas, por lo que es muy importante controlar con certeza los valores reales de las variables.

4.3.3. Capacitación

Para poder implementar este programa de mantenimiento, es necesario contar con una estructura de capacitación orientada a:

- Nuevos conjuntos mecánicos
- Actualización en conjuntos mecánicos
- Retroalimentación en operaciones de mantenimiento por medio de asesores técnicos y comités de calidad.

4.3.4. Tecnificación

La base para poder desarrollar estos elementos dinámicos, está constituida por una adecuada tecnificación de las áreas de mantenimiento como son: instalaciones, sistemas computarizados, equipos de mantenimiento y herramienta de mecánicos.

4.3.5. Control Estadístico de los Procesos de Mantenimiento

Sólo una evaluación constante y crítica de las operaciones de mantenimiento permitirá mejorar los niveles de calidad de la empresa. Esta evaluación se dirige principalmente a:

- Procesos de Mantenimiento Preventivo_Predictivo
 - Periodos de Mantenimiento Preventivo_Predictivo
 - Rendimiento de conjuntos y elementos de conjuntos
 - Rendimiento de mano de obra
- Rendimientos y pruebas especiales
- Evaluación de costos de mantenimiento

4.4. Objetivo del MPT

Los objetivos generales que persigue este tipo de mantenimiento son:

- Eliminar los costos de la No Calidad
- Disminuir el número de mantenimientos correctivos
- Desaparición de autobuses tirados en camino
- Incrementar la duración de los componentes
- Incrementar el tiempo productivo de las unidades, tratando de minimizar su estancia dentro de las instalaciones de mantenimiento
- Programar todos y cada uno de los mantenimientos a los componentes
- DISMINUIR los costos de mantenimiento.
- y la principal. Atender de la mejor manera las exigencias del cliente.

4.5. Administración del MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL

Para administrar el Mantenimiento Productivo Total se debe partir de la base de identificar cada uno de los componentes de la unidad como se muestra en la figura 4.1

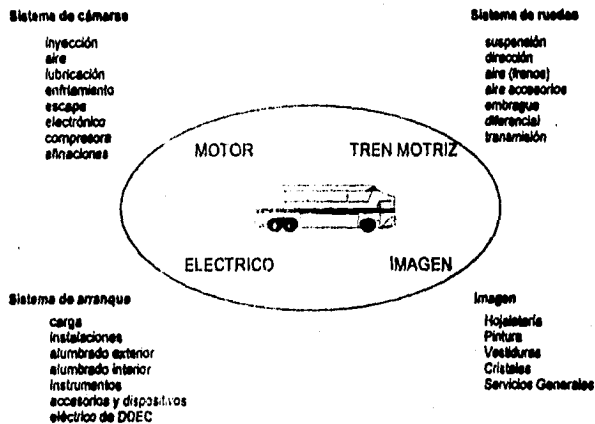


Figura 4.1 Identificación de los componentes de la unidad

De estos sistemas se derivarán los tabuladores de procesos de Mantenimiento Preventivo_Predictivo y Correctivo, dando la pauta para la tabulación eficiente que apoye, a su vez, a los técnicos en el desarrollo de su trabajo con calidad.

4.5.1. Descripción y análisis de funciones en MPT

Esta clasificación y división en conjuntos mecánicos, sugiere ya una forma de trabajo definida a

seguir para administrar el mantenimiento, y es la de formar 4 grupos de trabajo, en el que las personas que los integren serán especialistas en cada uno de los subsistemas de su grupo.

Para esta administración sugerimos contar con el siguiente organigrama de trabajo

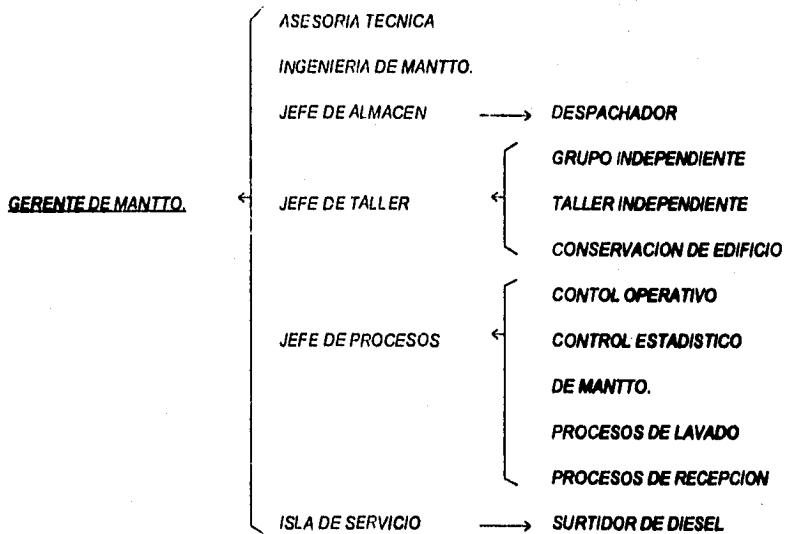


Figura 4.2 Organigrama del departamento de Mantenimiento de Autobuses Unidos

Es hasta este punto donde se localizan más claramente las concesiones que el departamento de mantenimiento hace para agilizar su operación. Este esquema las identifica como talleres independientes (internos/grupos independientes y externos).

El proceso de administración de cargas de trabajo estará dictaminado por los programas de Mantenimiento Preventivo_Predictivo y el Mantenimiento Correctivo, que a su vez obedecen a un rol de trabajo definido por el Departamento de Operaciones.

Para hacer funcionar los procesos internos de mantenimiento, como se muestra en el organigrama existen dos importantes áreas de responsabilidad, la de Mantenimiento propiamente y la de Abastecimiento de Refacciones, ambas bajo la responsabilidad del Gerente de Mantenimiento.

4.5.1.1. Talleres Independientes

Este es un cuerpo administrativo que se le da a un grupo de especialistas en un conjunto mecánico, con el objetivo de lograr un mejor control sobre el personal y los procesos de mantenimiento.

Es importante otorgar autonomía a los grupos, pues ello les permitirá realizar su trabajo de una forma independiente y con metas claramente determinadas y medibles.

La estructura que debe guardar un Grupo Independiente contempla:

- Coordinador de Grupo
- Maestros Mecánicos
- Ayudantes

Para determinar la cantidad de gente asignada a cada uno de los Grupos se toman los siguientes parámetros:

1. Análisis de la estadística de gasto por mano de obra, para desglosar el nivel de ingresos que tiene cada uno de los integrantes de los grupos. Una de las políticas de la empresa es proporcionar a su gente los medios necesarios para una vida digna, por lo que se requiere controlar la distribución del trabajo tendiendo a lograr la equidad.

2. Análisis y proyección de los costos de mantenimiento, ya que el desgaste de los conjuntos mecánicos origina un mayor gasto para conservar en operación las unidades.

Es un hecho que a pesar de estos parámetros, la planilla de mecánicos debe mantenerse constante, principalmente por la política de renovación de equipos cada 5 años¹⁵, lo cual representa una garantía de trabajo constante y seguro para el grupo.

También es importante aclarar que en la implantación de un Sistema Mantenimiento Productivo Total se tendrán movimientos de ajuste, que provocarán que la planta no alcance su nivel óptimo de personal hasta que se alcancen los niveles de Mantenimiento Preventivo_Predictivo.

La meta a alcanzar en 6 meses, es el tener un mantenimiento que cumpla con la proporción de 90% de Mantenimiento Preventivo_Predictivo y sólo un 10% de Mantenimiento Correctivo.

Más adelante se analizará las formas de obtener estos índices.

Una de las estructuras que se debe crear dentro de los Grupos Autónomos es la de un Comité de Calidad, que fungirá como Asesor Técnico, y retroalimentará al departamento de Ingeniería para la evaluación de tabuladores, garantías de las refacciones así como costos de las mismas.

El Comité de Calidad estará formado de un elemento por Conjunto Mecánico, y debe ser

¹⁵ Se define dentro de las políticas de la compañía el cambio de unidades cada 5 años debido a un estudio de rentabilidad vs. desgaste de equipo, así como a una evaluación del Servicio de Excelencia pretendido, determinando éste como un plazo óptimo para recuperación total de Inversión, así como de renovación y capacidad pronta de respuesta ante los cambios en el mercado.

reconocido por su experiencia, tener influencia sobre los demás, y ser respetado por su integridad.

4.8.1.2. Servicios de Mantenimiento Internos y Externos

Este tipo de servicio, como ya se describió en el capítulo anterior, lo forman aquellas concesiones que hace el Departamento de Mantenimiento, a saber:

- Laboran dentro de las instalaciones (talleres foráneos internos)
- Laboran fuera de las instalaciones (talleres externos/foráneos externos)

a) Talleres Foráneos Internos

El personal que labora en estos talleres, no depende directamente de Autobuses Unidos, pero debe respetar los reglamentos internos, así como los procesos para la elaboración de órdenes de trabajo.

Estos grupos de trabajo tienen la misma estructura que los grupos autónomos, un coordinador de grupo, maestros y ayudantes.

Es claro que la diferencia entre los grupos autónomos y talleres foráneos internos, radica en que los primeros laboran formando parte de la empresa, que les proporciona los insumos requeridos, capacitación, herramientas, equipos de seguridad, uniformes y todas las prestaciones de ley.

El criterio para concesionar este tipo de servicio, es el siguiente:

- Servicio requerido es de mano de obra sin especialización

- No representan un costo de mano de obra estratégico ya que es fácil de controlar.

b) Talleres Foráneos Externos

A diferencia de los anteriores, este tipo de taller se refiere a servicios que se requieren sólo para determinadas reparaciones pero que sin embargo, deben seguir los mismos procesos que se realizan para la generación de órdenes de trabajo.

El criterio para identificar este tipo de servicio es :

- Altos costos de tecnificación
- Altos costos de capacitación
- Por el uso mínimo de este tipo de servicio no es costeable operarlo dentro del organigrama de Mantenimiento.

El ejemplo claro de éste, es el servicio de rectificado de motores, que cumple perfectamente con las 3 condiciones.

4.5.1.3. Control Operativo

Como se observa en el flujoograma de actividades de mantenimiento, el departamento de Control constituye una pieza fundamental dentro de los esquemas de mantenimiento.

4.5.1.3.1. Objetivos del Sistema de Control:

a) Control de Mantenimiento

El principal objetivo, y por el que tiene razón de ser este sistema, radica en **generar un control efectivo sobre el mantenimiento que se realiza a las unidades de la empresa.**

a.1) Mantenimiento Preventivo_Predictivo

Para el Mantenimiento Preventivo_Predictivo el sistema debe ser capaz de cumplir con los siguientes puntos:

- **Generar y dar por terminadas las órdenes de trabajo de Mantenimiento Preventivo_Predictivo para grupos autónomos, servicios generales de inspección y engrase, o talleres foráneos.**
- **Contener los Programas de Mantenimiento Preventivo_Predictivo diseñados por el departamento de Ingeniería.**
- **Contener y alimentar kardex por unidad donde se controlan y registran todas las actividades de mantenimiento preventivo.**
- **Debe ajustar y generar los mantenimientos preventivos_predictivos en los días de mantenimiento programados en el rol de trabajo de los autobuses, realizado en coordinación con los departamentos de Ingeniería y Operación, para analizar las cargas de trabajo dentro de los procesos de mantenimiento.**

a.2) Mantenimiento Correctivo

El sistema de control debe contemplar los siguientes aspectos del **Mantenimiento Correctivo**

- **Generar y dar por terminada las órdenes de Mantenimiento Correctivo para los grupos autónomos, servicios generales de inspección y engrase e talleres foráneos.**
- **Contener y alimentar kardex por unidad del mantenimiento correctivo que se realiza en la unidad.**
- **Hacer efectivas las garantías, si la reparación de mantenimiento correctivo cae dentro de los periodos especificados para este fin.**
- **Cada vez que se presente una reparación de mantenimiento correctivo, el sistema tiene que preguntar y almacenar en el kardex las causas que provocaron el mantenimiento.**
- **El sistema debe contemplar la opción de aplicar mantenimientos correctivos fuera de las instalaciones, a esta situación se le identifica como autobuses en camino. Estos mantenimientos se realizan a unidades que no llegaron a su destino, y que requieren de los servicios de los mecánicos en el lugar que se descompuso. El sistema debe contemplarlo ya que estos trabajos conllevan una compensación para el mecánico.**

b) Control de Materiales

Es conveniente que este sistema esté conectado al sistema de almacenes y puedan darse servicio mutuamente obteniendo las siguientes ventajas:

b.1) Criterios de Correlación

Es importante establecer criterios de correlación entre las órdenes de trabajo generadas por el sistema de control y la solicitud de refacciones. Esto para lograr un correcto control de las órdenes

que se abren, así como del uso de los materiales solicitados por los mecánicos.

b.2) Planeación de requerimiento de materiales

Mediante la programación de mantenimientos preventivos_preditivos mensuales, se puede realizar una efectiva planeación de requerimiento de materiales y de las refacciones necesarias.

b.3) Evaluación del Servicio de almacén

Es importante poder evaluar efectivamente el nivel de servicio que da el almacén a los mecánicos. Para ello es necesario considerar tanto los tiempos de respuesta, como la confiabilidad sobre el control de refacciones y su existencia.

c) Procesos Internos

El control de la información debe tener facilidades tales como:

c.1) Estatus general del Departamento de Mantenimiento

Este sistema nos proporciona varios tipos información:

- Cargas de trabajo dentro de los grupos autónomos, lavado y suministro.
- Desglose de órdenes de trabajo abiertas durante el día y nivel de servicio que alcanzan las mismas, mostrando cuántas y cuáles de ellas siguen pendientes, cuántas de ellas han sido terminadas.
- Cuántos y qué autobuses se encuentran en las siguientes situaciones:
 - Mantenimiento Correctivo

- **Mantenimiento Preventivo_Predictivo**
- **Fosas de Inspección**
- **Fosas de Engrase**
- **Taller Foráneo**
- **Pendiente en Camino**
- **Encierro (autobuses sin mantenimiento pendiente y en espera de ser alimentados a los procesos de lavado y suministro, en función del rol de trabajo que se le asignó).**
- **Lavado**
- **Suministro**
- **Fuera de mantenimiento**

c.2) Estatus a detalle de autobuses

- **Desglose de los kardex de Mantenimiento Preventivo_Predictivo y Correctivo**
- **Ordenes de trabajo generadas por autobús durante el día.**
- **Ordenes pendientes y terminadas por autobús durante el día.**
- **Localización de la unidad en las instalaciones**
- **Catálogo actualizado de los autobuses a los que se les da servicio que se puede generar en varias clasificaciones en función de sus identificadores.**

d) Control del proceso de puntualidad

Gracias a la capacidad del sistema para controlar los procesos de Mantenimiento, se pueden generar datos sobre la puntualidad del departamento, proporcionando :

d.1) Consultas

El sistema debe de tener pantallas de consulta para localizar retrasos en los procesos y se puedan resolver inmediatamente.

d.2) Reportes de Puntualidad

El sistema también debe proporcionar los reportes de cierre de día y/o mensuales de puntualidad de los procesos de mantenimiento, y del departamento en su conjunto, desarrollados en el capítulo anterior.

e) Servicio a sistemas de otros departamentos de apoyo

Este sistema debe ser capaz de dar soporte a los sistemas de Contabilidad y de Personal.

e.1) Sistemas de Contabilidad

El servicio que brinda al sistema de contabilidad se divide en dos :

- **Cobro a Autobuses.** Todos los trabajos de mantenimiento están especificados en un tabulador general que sirve de fuente para efectuar el cobro correspondiente a los permisionarios.
- **Pago a mecánicos.** Al dar una orden de trabajo por terminada además de especificar las claves de trabajo que se realizaron, queda especificada la clave del mecánico, por lo que para hacerle efectivo su pago, se alimenta al sistema de nóminas de grupos autónomos; este sistema desglosa

los listados de trabajos realizados para cada uno de los mecánicos, incluye el descuento de préstamos, el porcentaje por uso de las instalaciones, etc.

- **Pago a Foseros, Lavadores y Diseleros.** En ninguna de estas categorías se trabaja por destajo, sino que se lleva un registro de todos los servicios que realiza cada uno, y en base al número, se manejan incentivos, que el sistema desglosa y hace efectivo para su pago.
- **Generación de Recursos.** Cada uno de los trabajos que se realizan a los autobuses generan ingresos para el departamento, obteniéndose el dinero suficiente para capacitación de mecánicos, tecnificación de talleres, etc. por lo que el departamento es autosuficiente.

e.2) Sistema de Personal

El servicio que ofrece para el sistema del departamento de Personal es el siguiente:

- **Control de Grupos Autónomos.** Este control se refiere a un catálogo vigente de los grupos autónomos que trabajan en mantenimiento, así como del personal que lo conforma, coordinador, maestros y ayudantes.
- **Control de Foseros, Lavadores, y Diseleros.** Este cumple las mismas funciones que el anterior, propocionando un catálogo vigente de la gente que labora en fosas, lavado y suministros.

f) Generación de Estadísticos.

Para una constante retroalimentación y análisis en el mejoramiento de todos los procesos, es necesario contar con las herramientas estadísticas adecuadas, siendo siempre la mejor forma de comprobar avances logrados.

Este sistema de control debe estar soportado por una estructura que proporcione servicio las 24 horas, con un responsable que resuelva los problemas que se presenten durante el desarrollo de sus actividades, que coordine el proceso de generación de órdenes de trabajo, y servicios de consulta necesarios.

4.5.1.4. Sistema Experto de Control **Alimentaciones a Maestros del Sistema de Control.**

Para ofrecer el servicio que el sistema de control puede proporcionar, es necesario contar con los maestros generales del sistema. Estos maestros generales son la base del sistema y se clasifican como sigue:

a) Tabulador Mecánico

Este tabulador, constituye el maestro más importante del sistema, en él se encuentran definidos todos los procesos de mantenimiento que necesita el autobús. Este tabulador está estructurado de la siguiente manera:

a.1) División en Conjuntos mecánicos

No es más que aprovechar los conjuntos y sistemas que componen un autobús y tomarlo como índice general, establecer clave para los conjuntos según la clasificación que se hizo anteriormente.

a.2) Conformación de clave mecánica

Esta clave es una herramienta valiosa para que el mecánico desarrolle con eficiencia su trabajo. Para conformar dicha clave, deben incluirse todos los datos indispensables para una correcta

Identificación:

- Asignación de clave y descripción de entrada
 - Modelo de autobús autorizado
 - Tiempo para cobro
 - Categoría mecánica
 - Período de garantía
 - Restricciones
 - Período de alerta
 - Grupo mecánico autorizado
- **Características de la clave.** La característica de la clave nos da la pauta para una rápida identificación del grupo mecánico principal, así como los subgrupos y grupos que conforma la reparación. Siendo así la clave queda conformada de la siguiente forma:

x Grupo mecánico principal

y Subgrupo mecánico

0 Parte

0 Número de clave

- **Descripción de la clave.** En esta parte de la clave se hace un desglose general de todas las actividades que incluye el realizar esta actividad. Aquí se incluye la descripción de los procesos básicos de los mantenimientos:

Desarmado

Limpieza

Inspección

Refacciones

Armado

Equipo y herramienta necesaria

Es importante que dentro de la clave queden claramente establecidas cada una de las actividades anteriormente señaladas, y sirva este tabulador como una verdadera herramienta de trabajo y de consulta.

- **Ubicación de la clave.** La ubicación de la clave cobra importancia principalmente para el uso de garantías, ya que existen varias partes del autobús a las que se aplica la misma clave, por ejemplo las llantas (trasera/delantera, derecha/izquierda). Por ello es que en este tipo de trabajos, no será válida la entrada si no se especifica la ubicación de la clave.
- **Conjuntos y unidades autorizados.** En esta parte se establece a qué tipo de conjunto mecánico se aplica la clave, es importante contemplar y alimentar continuamente las innovaciones tecnológicas a los conjuntos y unidades autorizadas, ya que en la compra de nuevas unidades, se debe garantizar el mantenimiento de nuevos conjuntos.

Este tipo de cambios deben ser coordinados con el departamento de Ingeniería, Asesoría Técnica, y Comité de Calidad.

También el establecimiento de conjuntos y unidades autorizados, es importante porque no se realiza el mismo trabajo en conjuntos de diferentes marcas, algunos serán más laboriosos que otros, o en su defecto otros necesitarán de más especialización que otros, por lo que el cobro por los trabajos realizados a las diferentes marcas o tipos de unidad variará.

- **Tiempos y categorías mecánicas.** Para el establecimiento de tiempos de cada una de las claves mecánicas de acuerdo con los conjuntos y unidades autorizadas, se deberá establecer un consenso entre los departamentos de Ingeniería, Asesoría Técnica y el Comité de Calidad. Así mismo, se establecerán diferentes categorías para el pago de trabajos obedeciendo los criterios:
 - **Tipo de trabajo a realizar:**

Motor y Tran Motriz
Eléctrico
Hojalatería

- **Grados de especialización**

AA	Alta especialización	Jefes de grupo
A	Media especialización	Jefes de grupo y maestros
B	Baja especialización	Maestros y ayudantes
C	Trabajos rutinarios	Ayudantes

- **Periodos de garantía.** Cada uno de los trabajos que se realicen, dentro de sus claves deberá de existir un periodo de garantía, y éstas deberán de estar también establecidas en consenso entre los departamentos de Ingeniería, Servicios Técnicos y Comité de Calidad. Esta garantía deberá de quedar establecida en kilometrajes o días según el conjunto de que se trate.
- **Restricciones.** El término restricciones se refiere a aquellas condiciones que hacen que una clave incluya íntegramente un conjunto de claves y los trabajos sobre éstas.

Este tipo de restricciones es muy común de encontrar cuando se hace algún trabajo en baleros, pues considerándose de manera íntegral, se debe incluir la revisión de balatas, ya que se tienen que hacer las mismas operaciones de desarmado. Esta forma de manejo evitará un pago doble por una misma operación.

- **Periodos de Alerta.** Después de haber sobrepasado los periodos de garantía, los conjuntos establecidos pasan a ser controlados por los periodos de alerta, que se encuentran determinados en el Mantenimiento Preventivo_Predictivo, basados en un carnet electrónico que contendrá todos los periodos de alerta de cada uno de los conjuntos mecánicos, para su mejor control tanto estadístico, como operacional.

- *Grupos mecánicos autorizados.* Esta asignación de grupos mecánicos autorizados proporciona un catálogo del personal autorizado para realizar determinadas operaciones, y así mismo alimentará los estadísticos de mano de obra para evaluar el desempeño de cada uno de los mecánicos.

b) Matriz de mantenimiento

Esta matriz identificará las claves que han sido asignadas para dar el servicio de mantenimiento preventivo, así como los periodos de aplicación. Esta matriz debe estar estructurada como sigue:

b.1) Dividida por Conjuntos mecánicos

La matriz está dividida, al igual que el tabulador, en los conjuntos mecánicos en los que se dividió la unidad, y ésta servirá para obtener las estadísticas del mantenimiento preventivo como se desarrollará en el capítulo siguiente.

b.2) Autoevaluación

Esta matriz debe evaluar el cumplimiento de los mantenimientos preventivos predictivos, separando lo programado contra lo realizado. Los formatos de matriz y evaluación de mantenimiento se desarrollarán en el siguiente capítulo.

c) Bases de datos de Autobuses

Esta base de datos es vital para el sistema de mantenimiento ya que contiene los siguientes

Identificadores de los autobuses:

- **Identificadores Administrativos**
 - Número de autobús
 - Servicio al que pertenece
 - Modelo
 - Marca
 - Grupos autónomos asignados
- **Identificadores Técnicos**
 - Tipo de motor
 - Tipo de caja
 - Tipo de diferencial
 - Tipo de clutch
 - Tipo de suspensión
 - Sistema de frenos

Todos estos identificadores son básicos para la generación de estadísticos de mantenimiento como se verá en el capítulo siguiente.

d) Bases de datos de Grupos Autónomos, Fosas, Lavado y Dieseleros

El dar mantenimiento a esta base de datos es responsabilidad del departamento de Personal, así como el alimentar :

d.1) Porcentaje de Carga Social

El concepto de Carga Social es el porcentaje que se descuenta a las claves de trabajo realizadas por los mecánicos, para generar los recursos de mantenimiento, y porcentaje que aporta el mecánico para el Sindicato.

d.2) Control de prestaciones

Esto permite incluir conceptos como créditos de Fonacot e Infonaviif, o préstamos hechos por la Empresa. Así mismo permite controlar otras prestaciones como relación de uniformes y equipos de seguridad entregados.

4.5.1.5. Servicios Técnicos

La estructura que se presenta para el manejo de los procesos de Mantenimiento, tiene la necesidad de contar con agentes proactivos de estos procesos, que estén regulando y constantemente evaluando las operaciones de mantenimiento en el momento, este agente tiene las siguientes funciones dentro del organigrama:

a) Activador de procesos de mantenimiento

El asesor técnico es el responsable de distribuir las órdenes de trabajo a los grupos autónomos, de analizar los reportes de fallas en camino que genera el operador para su verificación, ver cuáles proceden, cuáles no, y cuáles es conveniente esperar para realizarlo dentro de sus mantenimientos preventivos predictivos.

b) Verificador de la herramienta con la que cuentan los mecánicos

Constantemente tiene que evaluar el equipo herramental con que cuentan los mecánicos para realizar sus reparaciones, retroalimentando de las necesidades que detectó al Departamento de Ingeniería de Mantenimiento.

c) Verificador de procesos de mantenimiento

Como el Departamento de Mantenimiento debe garantizar los procesos de reparación y ofrecer a los clientes un excelente servicio, debe existir algún agente que regule y verifique en el momento el correcto uso de herramientas y procesos de mantenimiento, no sólo evaluarlos estadísticamente después de ejecutado el proceso, sino calificarlo y evaluarlo desde el momento en que se realiza. El responsable de verificar que los procesos y políticas de mantenimiento diseñadas por el Departamento de Ingeniería, se realicen, es el asesor técnico. Constantemente tiene que verificar que las órdenes de trabajo que autorizó y distribuyó cumplan con las normas de calidad establecida por el Departamento de Ingeniería de Mantenimiento.

d) Calificador de mantenimientos correctivos

Una de las funciones más importantes, es la de evaluar y calificar los mantenimientos correctivos, ya que nos dará la pauta para que al generar los estadísticos de mantenimiento, identifiquemos problemas generales en los conjuntos mecánicos.

El criterio para evaluar y calificar los mantenimientos es:

- Reporte del Operador, o de las Fosas
- Conjunto y sistema que falló ? (éste lo asigna el sistema al alimentarle el siguiente punto)
- Parte del sistema que falló
- Síntomas que presentaba la pieza
- Origen de la falla

Para cada uno de estos criterios se desarrollará un catálogo de causas, que permita el uso abreviado y práctico de las mismas. Este catálogo de causas se desarrollará en el siguiente capítulo.

e) Necesidades de capacitación

Por su constante contacto con los mecánicos, el asesor técnico puede detectar las necesidades de capacitación que podrían tener los Grupos Autónomos, realizar el reporte y lo dirige al Departamento de Ingeniería para que sean solicitados los cursos a los principales proveedores de conjuntos mecánicos..

4.5.1.6. Ingeniería de Procesos

Como departamento de Ingeniería, es responsable de realizar las siguientes funciones:

- a) Diseñar y elaborar los procesos de mantenimiento
- b) Diseñar y elaborar los tabuladores mecánicos con los procesos de mantenimiento
- c) Diseñar y elaborar los programas de mantenimiento preventivo_predictivo
- d) Diseñador y programador de cursos para capacitación
- e) Tecnificación y actualización de instalaciones y herramientas

Cada una de estas funciones no la desarrollará detrás de un escritorio, primero tendrá que retroalimentarse de lo que ocurre dentro de las operaciones de mantenimiento, así como de las innovaciones en el exterior. En este sentido, el asesor técnico y los comités de calidad constituyen un excelente apoyo para retroalimentar al Departamento de Ingeniería.

Otra de las fuentes importantes de retroalimentación, es el servicio que le pueden proporcionar los proveedores de los conjuntos mecánicos más importantes. Ingeniería de Mantenimiento, debe conseguir de los proveedores:

- Periodos de garantías

- **Procesos básicos de mantenimiento a conjuntos**
- **Periodos de mantenimiento preventivo_predictivo**
- **Herramienta necesaria para dar los mantenimientos recomendados**
- **Capacitación necesaria para los procesos de mantenimiento**
- **Servicios de auditoria y de asesoría en procesos de mantenimiento**
- **Nuevas herramientas y conjuntos mecánicos**

Todas estas actividades son básicas, ya que de la información que puede generarse, de proveedores y de los asesores técnicos, se derivarán todas las políticas y procesos de mantenimiento preventivo_predictivo.

4.5.1.7. Jefe de Taller

El Jefe de Taller es el responsable de los aspectos laborales del personal que se encuentra en las áreas de mantenimiento:

- **Grupos Autónomos**
- **Fosas de Inpección**
- **Fosas de Engrase**
- **Talleres Forúneos Internos**

Dentro de las funciones que atiende el Jefe de Taller están las siguientes:

- a) **Evaluar y ver las condiciones en las que trabaja su personal, por lo que tiene que estar en constante contacto con los asesores técnicos y con el Comité de Calidad.**
- b) **Aplicar el reglamento de trabajo para el personal**

- c) Buscar siempre la equidad en el reparto de trabajo al personal, en especial a los grupos autónomos,
- d) Atender directamente los trabajos solicitados a talleres foráneos externos
- e) Programar a su gente para la asistencia de cursos de capacitación, en función de las cargas de trabajo que se presenten.
- f) Evaluar constantemente la estadística de gastos por mano de obra y verificar la distribución equitativa de carga de trabajo entre el personal a su cargo.
- g) Involucrarse en el análisis y calificación de fallas, principalmente de los conjuntos mayores:
 - Motor
 - Caja
 - Diferencial
 - Clutch

4.5.1.8. Jefe de Procesos Operativos y Estadísticos en MP

Dentro del nuevo esquema, la generación de estadísticos para retroalimentar los procesos es fundamental, para lo cual debe existir un aparato controlador y generador de los mismos sin que cada una de las áreas involucradas deba realizarlo, por tanto, el Departamento de Mantenimiento Preventivo-Predictivo será el responsable de generar toda la estadística de mantenimiento, desde los procesos de puntualidad hasta el rendimiento de partes.

La estadística que se genera dentro del departamento para su análisis se desarrollará en el capítulo siguiente:

Otra de las funciones que desempeña el jefe de Mantenimiento Preventivo_Predictivo, es el de verificador operativo de la realización de los trabajos de Mantenimiento Preventivo_Predictivo, para lo cual es importante tener al día las bitácoras de mantenimiento preventivo_predictivo de las unidades.

4.5.2. Descripción y Análisis de Puestos y Funciones en Almacén

Como parte de la familiarización con los procesos de Taller, se desarrollará una breve descripción de la operación del Almacén, analizando las funciones de taller y el puesto de Jefe de Almacén.

1° Consumo

Alguna situación origina la necesidad de emplear componentes para restablecer a la operación un autobús, por lo que esta necesidad debe ser satisfecha al menor tiempo posible. Un adecuado control de los consumos permitirá mantener en existencia toda la gama de refacciones necesarias.

2° Distribución

La necesidad de rapidez en el servicio, hace necesario contar con espacios destinados especialmente para contener los componentes que son requeridos por el mecánico. La distribución y administración adecuada de estos espacios nos dará la oportunidad de cubrir de manera inmediata la necesidad de reemplazar componentes.

3° Requisición

Esta actividad consiste en garantizar la existencia de las refacciones de manera oportuna, para

lo que es necesario definir políticas de niveles de inventario en función del costo de oportunidad generado al tener un alto nivel de disponibilidad de cada uno de los autobuses, así como el tiempo de respuesta de los proveedores y velocidad de reacción de nuestro sistema administrativo.

4° Recepción

Esta actividad debe ser desarrollada de una manera efectiva ya que un buen sistema de inventarios debe ser apoyado por un eficiente sistema de recepción de mercancía. De igual forma el contar con un lay-out que optimice el flujo del material a través del almacén llevará a una disminución de tiempos muertos y a un incremento en la productividad no sólo del sistema de surtimiento de materiales, sino al del taller en su conjunto.

A continuación se desarrollará la propuesta de mantenimiento para cada uno de estos puntos.

1° Consumos

Para el proceso operativo de solicitud de refacciones que se propone, se pretende hacer que las personas involucradas en el mantenimiento de las unidades, siempre se encuentren en sus áreas de trabajo, por lo que se sugiere contar con terminales distribuidas en el taller, que den servicio tanto al proceso operativo de mantenimiento, como al proceso de almacenes. En este sistema se propone que el mecánico pueda solicitar directamente en la pantalla las refacciones que necesita, para lo cual el sistema será capaz de presentarle una consulta de las refacciones con las que se cuenta de acuerdo al grupo mecánico a que se refiere, y así creará sin papeleos la solicitud foliada de componentes.

Para la creación de una solicitud el mecánico deberá de introducir al sistema los siguientes datos para su control:

- Clave de mecánico

- N° de autobús
- Códigos de referencia de los componentes
- Cantidad de componentes solicitada
- Folio de referencia de la orden de trabajo

El sistema asignará inmediatamente:

- Descripción del componente.
- Existencia
- Ubicación xx-yy-zz
- Folio de solicitud de refacciones
- Grupo mecánico al que pertenece la clave
- El tipo de refacción a los que se refiere
 - Preventivo_Predictivo
 - Correctivo
- Hora en que se solicita
- Concesionario o propio

Aquí el asesor técnico se convierte en filtro para que la solicitud de refacciones que se realiza por parte del mecánico sea veraz. En lo que se refiere a consulta para el jefe de taller, jefe de Mantenimiento Preventivo-Predictivo y asesores técnicos, el sistema les permitirá, por medio de una clave asignada, verificar las solicitudes de refacciones pendientes por surtir y surtidas, y podrá ver las solicitudes abiertas por el equipo mecánico que las abrió. En el momento de elaborar la solicitud, el sistema asigna los componentes existentes en el almacén.

Como se describirá en el flujograma de procesos, una vez generada la solicitud de refacciones, el sistema reportará en lista de espera de ser surtida en la pantalla de almacén dicha solicitud, y así mismo sólo asignará los componentes que se encuentren en almacenes. En el momento que se termina de generar la solicitud de refacciones, el contralor de almacén, generará las solicitudes de refacción imprimiéndolas por medio del sistema, e integrándolas a un sistema unifica para su atención.

La función del contralor de almacén es muy importante dentro del esquema que se presenta, ya que se convierte en el filtro en la comunicación entre los departamentos de Almacén y Mantenimiento.

Para la entrega de componentes, se repartirán estas solicitudes a los surtidores y con los datos generales que identificó el sistema se facilitará su disposición en el lugar y a la persona indicados. Siempre deberá registrarse el término del surtido de la orden foliada. Para verificar que el surtido de refacciones este completo, el contralor deberá de checar físicamente la solicitud, si no corresponde lo que está en la charola de entrega con la solicitud se regresará al surtidor que la abasteció, si checan, se dispondrá a colocarlo en los carros abastecedores de componentes. Al momento de hacer entrega el contralor de la solicitud de refacciones surtida, se debe de registrar la hora dándole salida física de almacén vía sistema.

Hasta este momento se está hablando de un tiempo máximo, desde que se autoriza la solicitud hasta que se coloca en el carro surtidor, de 5 minutos. Una vez colocadas las charolas con su respectiva solicitud, el abastecedor tendrá 10 minutos para entregar los componentes de las solicitudes que se le han asignado hasta ese momento en la unidad. En cada estación de trabajo el mecánico solicitante firmará de recibido la solicitud y entregará las refacciones usadas en la charola.

Algunos de los lineamientos que debe guardar el sistema son los siguientes:

- Cada pantalla deberá tener definidos los usuarios que le corresponden
- Sea una herramienta capaz de ofrecer el servicio requerido para el jefe de taller, jefe de mantenimiento y asesores técnicos, como lo es:
 - Solicitudes abiertas por grupos.
 - Autorización o cancelación parcial o total de las mismas
 - Relacionar órdenes de trabajo con solicitud de refacciones
- La unidad abastecedora estará en constante movimiento y nunca esperará a que se cubra su

capacidad (máximo de 8 solicitudes de refacciones de capacidad) para cumplir con el tiempo establecido de 5 minutos.

- Siempre hacer uso de los dos verificadores físicos:
 - Del contralor al verificar lo surtido
 - Del mecánico al recibir los componentes
- Entregar las refacciones usadas contra entrega de la nuevas
- En lo que se refiere a estadísticos de operación de almacén:
 - % de surtido real contra solicitado (negados)
 - Tiempo de respuesta, (tiempo desde que se autoriza hasta que se coloca en el carro abastecedor)

2° Ubicación

La distribución de los componentes o LAY OUT de almacenes se vuelve importante en función de que se debe disminuir el tiempo de recorrido en el surtido de las refacciones en las charolas y en la entrega en el carro abastecedor.

Para este fin se propone distribuir las refacciones en función de los siguientes criterios y en ese orden:

- Por conjuntos y subconjuntos mecánicos:
 - Motor
 - Tren Motriz
 - Eléctrico
 - Imagen
 - Mantenimiento de edificio
- Por demanda
 - Alta

- Media
- Baja
- Obsolescencia
- Ubicaciones dictaminadas por 6 dígitos
 - 1o. y 2o. en referencia al pasillo
 - 3o. y 4o. en referencia al anaquel
 - 5o. y 6o. en referencia a la repisa
- Precio, volumen y riesgo.

Otra de las propuestas interesantes para este proyecto es el de integrar piezas a cambio en el funcionamiento normal de almacenes y no darte un tratamiento especial para este tipo de procedimiento, para lo cual es necesario hacer un catálogo que detalle estas refacciones.

3ª Regulación

El hecho de elaborar una requisición es un punto muy importante, ya que la planeación y determinación de ésta hará que se disponga de los componentes requeridos en el tiempo, cantidad y calidad necesarios.

Para cumplir con estos lineamientos es preciso establecer claramente los puntos de reorden basándose en los siguientes criterios.

- Tiempo de respuesta del proveedor autorizado
- Relación de velocidad de consumo de componentes
- Mínimo y máximo a requerir
- Temporalidades en los consumos

Una vez establecidos los puntos de reorden, se debe efectuar una retroalimentación continua dando seguimiento a la estadística generada vía sistema y a través de auditorías físicas de partidas (de 10 a 20 partidas) aleatorias y semanales en el almacén de manera que garanticen el óptimo funcionamiento del taller.

La estadística que se obtenga del sistema, estará basada en:

- Componentes cuyo consumo ocasione la requisición de otros.
- Componentes que se establezcan como pieza clave de conjuntos mecánicos.
- Componentes destinados para mantenimiento preventivo_predictivo

Con el apoyo estadístico se pueden obtener los patrones de consumo de cada componente e incluso se pueden establecer programas de abastecimiento con los proveedores.

Como apoyo para esta forma de trabajar el sistema debe contemplar los siguientes casos:

- 1) Generar automáticamente órdenes de requisición en caso de que se alcance el punto de reorden vigente en ese momento.
- 2) Generar automáticamente listas de aquellos componentes negados para surtimiento por falta de existencia, indicando el número de requisición de compra (ya generada) para efectuar un adecuado seguimiento en satisfacer estas demandas.

4° Recepción

Actividad importante dentro del esquema propuesto, porque desde aquí se dará entrada a almacén y se asignarán las ubicaciones de los componentes, pero para realizarlo de una manera más eficiente se sugiere el uso de bandas transportadoras y mesas receptoras de materiales, que lleven los

componentes desde la recepción física de los mismos hasta un lugar estratégico que facilite su acomodo en un tiempo menor.

Para poder llegar a estos niveles de satisfacción es necesario también contar con un cuadro confiable de proveedores para lo cual se integrará, conjuntamente con el área de Asesoría Técnica, un catálogo considerándose sólo aquellos que brinden *un servicio excelente* y detallando garantías aplicables en caso de falta de surtimiento o surtimiento incompleto de componentes en partidas adecuadamente solicitadas.

También es necesario hacer una identificación de componentes por código de barras para facilitar el manejo de los mismos y evitar ingresar errores en el sistema de control de Inventarios.

Se debe asignar un área de componentes rechazados a proveedor por no cumplir con los estándares de calidad requeridos, y mostrar en pizarrones especiales la cantidad de partidas rechazadas, así como su eficiencia en el surtido.

Jefe de Almacén

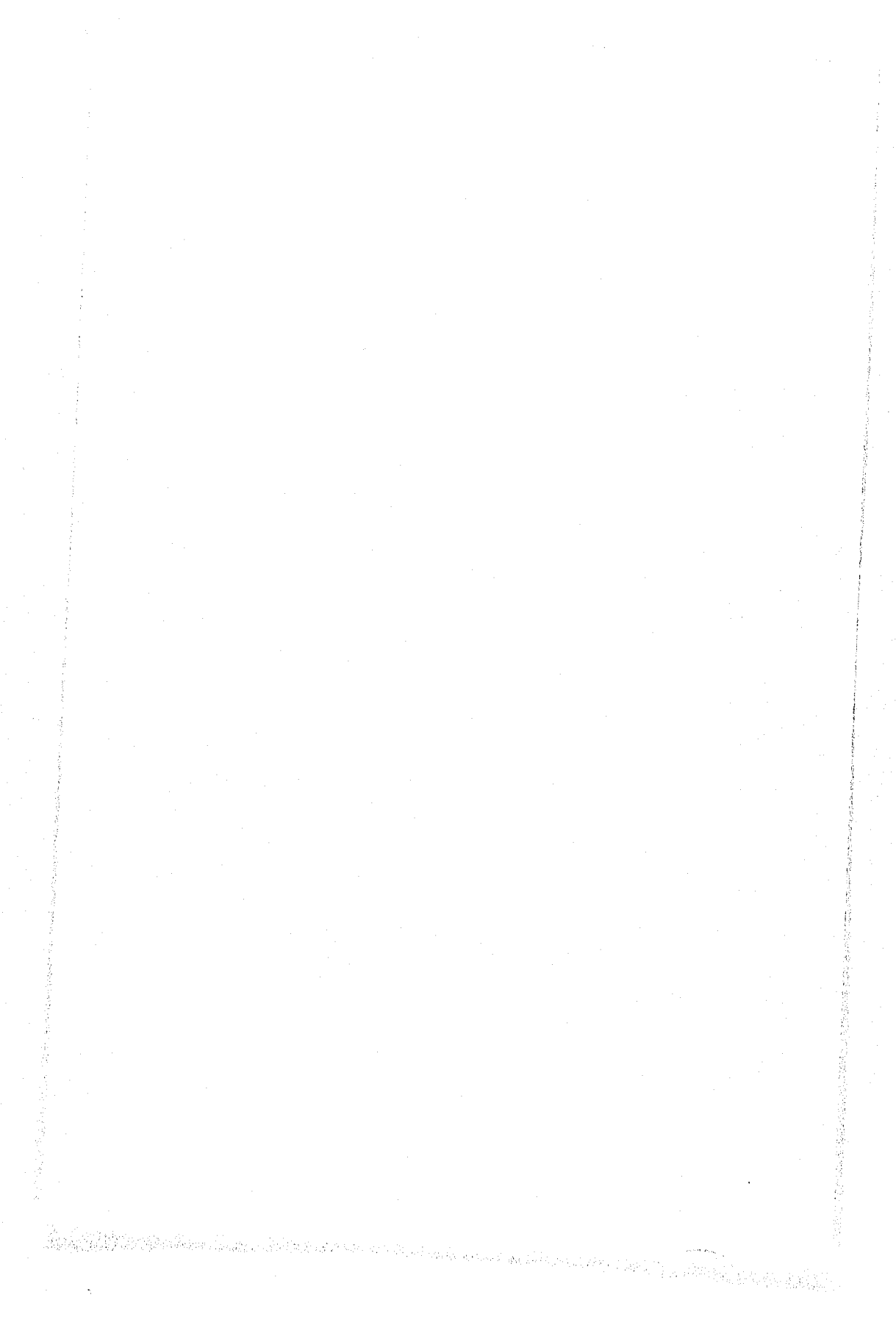
Su área de responsabilidad está comprendida por los siguientes aspectos:

- a) Verificación de los niveles de inventarios, vía sistema e inspecciones por partidas de manera aleatoria,
- b) Generar y requerir al departamento de Compras la adquisición de refacciones,
- c) Diseñar las ubicaciones más funcionales de las refacciones,
- d) Garantizar el abasto de refacciones en un tiempo definido a los mecánicos que las solicitan,
- e) Elaborar junto con el departamento de Ingeniería de Mantenimiento los programas de

abastecimiento para Mantenimiento Preventivo_Predictivo,

- f) Establecimiento de puntos de reorden dinámicos para cada uno de los componentes,
- g) Generación de estadísticos de consumos de componentes principales,
- f) Control laboral del personal en almacén.

Teniendo una visión del funcionamiento del Taller Mecánico y su interrelación con las demás áreas funcionales, se presentará en el siguiente capítulo un sistema de control estadístico que se constituye en una importante herramienta para la adecuada toma de decisiones tanto interna para el mismo taller como externa para la compañía en su conjunto.



CAPÍTULO 5

ESTADISTICA, ANALISIS Y EVOLUCION DE RESULTADOS

5.1. Introducción

La necesidad de contar con procesos de información valiosa y oportuna de rápido acceso para la toma de decisiones se torna "VITAL" en el ambiente de competitividad en que se encuentra inmerso el país.

La siguiente propuesta para la generación de un análisis estadístico recoge la experiencia acumulada en la administración del mantenimiento, y ofrece nuevas alternativas, como el MPT (Mantenimiento Productivo Total) y el auxilio de la computadora para el manejo profesional de procesos e información.

La división de estadísticos propuesta reúne los puntos necesarios para evaluar el desempeño de un taller de mantenimiento. Analiza y evalúa los siguientes temas:

- Mantenimiento Productivo Total
- Mano de obra
- Factor kilómetro
- Rendimiento de combustible

- Estado de resultados de taller
- Asesoría técnica

5.2. Sistema Estadístico de Mantenimiento Productivo Total

5.2.1. Sistema de Mantenimiento Preventivo_Predictivo (MPP)

5.2.1.1. Programación de MPP (bitácora de Mantenimiento Preventivo_Predictivo)

La programación del MPP está en función de las necesidades marcadas por el proveedor de cada uno de los componentes de la unidad. Esta necesidad, en general, se encuentra determinada por el kilometraje recorrido.

Solicitando el apoyo del departamento de Tráfico, se puede hacer la programación mensual de unidades para el MPP, considerando el plan de trabajo para la asignación de salidas, el destino y kilometraje acumulado en cada uno de los viajes.

Para una efectiva programación, el MPP debe estandarizarse en múltiplos de un kilometraje determinado, que generalmente estará en función de los intervalos de mantenimiento básico como el engrase, cambio de filtros, etc.

5.2.1.2. Evaluación del MPP

La evaluación sobre el desarrollo de el programa propuesto de Mantenimiento Preventivo_Predictivo es muy simple, no se necesita de análisis muy detallado con diferentes

índices para comparar, sino simplemente se resume al siguiente factor:

$$\frac{\text{H o r a s M P P}}{\text{H o r a s M C}} \quad * 100$$

El resultado será el reflejo del tiempo utilizado en el MPP contra el invertido en MC, fijando un valor objetivo del 25%.

Se puede generar paralelamente un índice del cumplimiento del mantenimiento programado quedando:

$$\frac{\text{H o r a s M P P p l a n e a d o}}{\text{H o r a s M P P r e a l i z a d o}} \quad * 100$$

5.2.1.3. Evaluación de rendimiento de partes

La evaluación del rendimiento de partes es básica en el MPP, ya que se determina el periodo de vida útil de los componentes, reprogramando los periodos de mantenimiento de los mismos, para obtener el mejor aprovechamiento de la unidad.

Para el seguimiento del comportamiento de los componentes es necesario contar con los siguientes datos:

- Unidad
- Servicio regular que realiza
- Tipo de componente
- Fecha de montaje
- Kilometraje de montaje
- Fecha de cambio
- Kilometraje de cambio

5.2.2. Sistema de Mantenimiento Correctivo MC

5.2.2.1. Sistema Estadístico de Reparaciones de Conjuntos Mayores

Para lograr un mejor control se divide la unidad en conjuntos claves, cuya reparación general representa un gasto significativo dentro del mantenimiento. Tales conjuntos son los siguientes:

- Motor
- Caja
- Diferencial
- Clutch
- Marchas
- Alternadores

Ya que la reparación de éstos implica un gesto considerable para la unidad, es importante

establecer la causa que originó la falla. Uno de los criterios de análisis de causas se puede definir como :

5.2.2.2. Establecimiento de Causas

Para el establecimiento de una causa de reparación se propone un método de claves que permitan, mediante un computador, establecer la estadística necesaria para la toma de decisiones. Esta clave puede estar conformada de la siguiente manera:

- Qué reporta el operador
- Qué parte del componente falló
- Qué problema presentó la parte de componente
- Cuál fue la última causa de falla

Teniendo establecido en un sistema las causas de la falla, y conformando una base de datos con las características generales de la unidades, se puede desarrollar un programa que genere determinados resultados estadísticos y mediante un análisis de Pareto, identificar puntos de control. Algunos de estos estadísticos son:

- Estadísticos de causas y partes
 - ⇒ Partes mecánicas de falla más frecuente
 - ⇒ Origen de falla más frecuente
 - ⇒ Anomalías originadas por las fallas
- Estadístico de rendimientos
 - ⇒ Rendimiento por marca
 - ⇒ " por modelo
 - ⇒ " por tipo de servicio

⇒ " por tipo de conjunto

- Mezcla de los dos incisos anteriores

Uno de los problemas más comunes dentro de las empresas de autotransporte de pasajeros es el de las unidades que se descomponen en camino. El análisis de las causas de estas fallas debe realizarse de manera constante y efectiva, siendo un factor a considerar en la planeación del mantenimiento.

5.3. Sistema de Control Estadístico de Mano de Obra

Se puede decir que los grupos independientes que trabajan dentro de las instalaciones del taller, son prestadores de servicio con un mercado cautivo, regidos por las políticas definidas en el tabulador de la empresa.

Sin embargo, es importante vigilar continuamente las reparaciones efectuadas a los autobuses para evaluar el desempeño y efectividad de cada grupo independiente, evitando así desigualdad en las condiciones de trabajo y percepciones por grupo y por integrante, así como determinar la cantidad de mano de obra empleada.

También es importante determinar el nivel de reclamaciones en número y en monto, que genera cada grupo para evaluar el nivel técnico que tienen sus integrantes.

Para evaluar los aspectos anteriores, se proponen los siguientes controles estadísticos:

- a) Control estadístico de gastos de mano de obra por grupo
- b) Ingreso por mecánico en cada grupos
- c) Control estadístico de rendimiento por grupo
- d) Control estadístico de plantilla

5.4 Sistema de Control Estadístico de Factor kilómetro

El estadístico de factor kilómetro genera la información necesaria para conocer el gasto involucrado en el desplazamiento de una unidad por kilómetro recorrido.

La integración de este índice está dada por diversos aspectos como lo son los consumibles directos (combustible, aceites, lubricantes, partes y refacciones, etc), los indirectos (consumibles de taller, por ejemplo grasas, aceites, electricidad, desgaste de maquinaria, etc.), gastos administrativos, gastos de operación del taller para personal y para partes y refacciones, etc.

El conocer estos aspectos generará un panorama de la inversión efectuada, así como una herramienta adicional para la efectiva toma de decisiones respecto al rumbo a seguir por el taller mecánico y por la empresa en su conjunto.

Podemos generar una clasificación inicial por grupo y para identificación de áreas con problemas de la siguiente manera:

- Motor
- Transmisión
- Dirección
- Suspensión
- Eléctrico
- Aire acondicionado
- Imagen
- Servicios básicos

Asimismo, se puede evaluar cada uno de los grupos independientes en función al costo generado, lo que refleja la efectividad de trabajo, así como la carga real para justificar el número de grupos independientes y personal contratados.

Por otro lado, podemos conocer la eficiencia de las unidades para tomar decisiones sobre

renovación de equipo así como sustitución total.

5.5 Sistema de Control Estadístico de Rendimientos de Combustible y Lubricantes

Otro de los controles estadísticos que puede ayudar a analizar el estado general y particular de cada una de las unidades, es el de consumo de combustible y lubricantes. Este tipo de información la puede proporcionar el Departamento de Suministros.

Los factores necesarios para evaluar el estado de las unidades son sencillos en su cálculo y útiles en la práctica:

- Para combustible *FD (Factor Diesel)* *km/l*
- Para lubricante *FL (Factor Lubricante)* *LV/1000km*

El factor para lubricante se maneja sobre una base estándar de 1,000 kms ya que el consumo por km es muy pequeño.

Este tipo de análisis permitirá identificar las unidades que podrían tener problemas mecánicos por la relación de consumo que guardan, y así tomar las medidas preventivas adecuadas antes de incurrir en gastos de reparación aún mayores. Los formatos a utilizar se describen como:

- a) Control estadístico de rendimientos de combustible y lubricantes
- b) Evaluación por alarmas

5.6 Sistema de Control Estadístico de Gastos

Es importante definir si el taller mecánico estará funcionando como un departamento dependiente de la organización en cuanto a inversión o si generará sus propios recursos manejándose bajo una administración independiente.

Se considera que lo más conveniente es que el taller funcione con recursos propios generados a partir de una facturación sobre las reparaciones efectuadas. Tales ingresos permitirán generar recursos para ser autosuficiente así como para destinar inversión hacia una mayor tecnificación y capacitación del personal.

Se sabe que las principales actividades que desempeña el taller mecánico son:

Mantenimiento Preventivo y/o Correctivo

Servicios básicos (lavado, engrase, etc.)

Suministro de combustible

Estas tres actividades son las que generan los ingresos de taller, por lo que se debe contar con un control de gastos e ingresos en cada uno de ellos, estructurado de la siguiente forma:

Control Estadístico de Gastos e Ingresos generados

i) Evaluación de taller

ii) Evaluación de fosas

iii) Evaluación de suministros

5.7 Sistema de Control Estadístico de Servicios de Asesoría Técnica

Los servicios proporcionados por la asesoría técnica siempre serán indispensables para el

crecimiento y fortalecimiento del taller de mantenimiento.

El departamento de Asesoría Técnica tiene a su cargo el coordinar los programas de capacitación impartidos al personal de taller, el seguimiento del cumplimiento al 100% de los mismos y la evaluación del nivel de preparación logrado en la plantilla de mecánicos.

Así mismo es importante establecer los niveles de tecnificación y de herramienta con la que se cuenta dentro de las instalaciones, y con la que cuentan los mecánicos, para lo cual se utilizará:

- a) Registro de cursos de capacitación
- b) Registro de mantenimiento y tecnificación de herramienta y equipo
- c) Programa de actualización y modernización de instalaciones

No todo el servicio de asesoría puede ser realizado por el personal de la empresa, sino que se tendrá que apoyarse también en los servicios técnicos ofrecidos por los proveedores.

Para un control eficiente de estos cursos se propone:

- a) Control estadísticos de servicios técnicos de proveedores
- b) Control estadístico de conjuntos a prueba

5.8 Sistema de apoyo

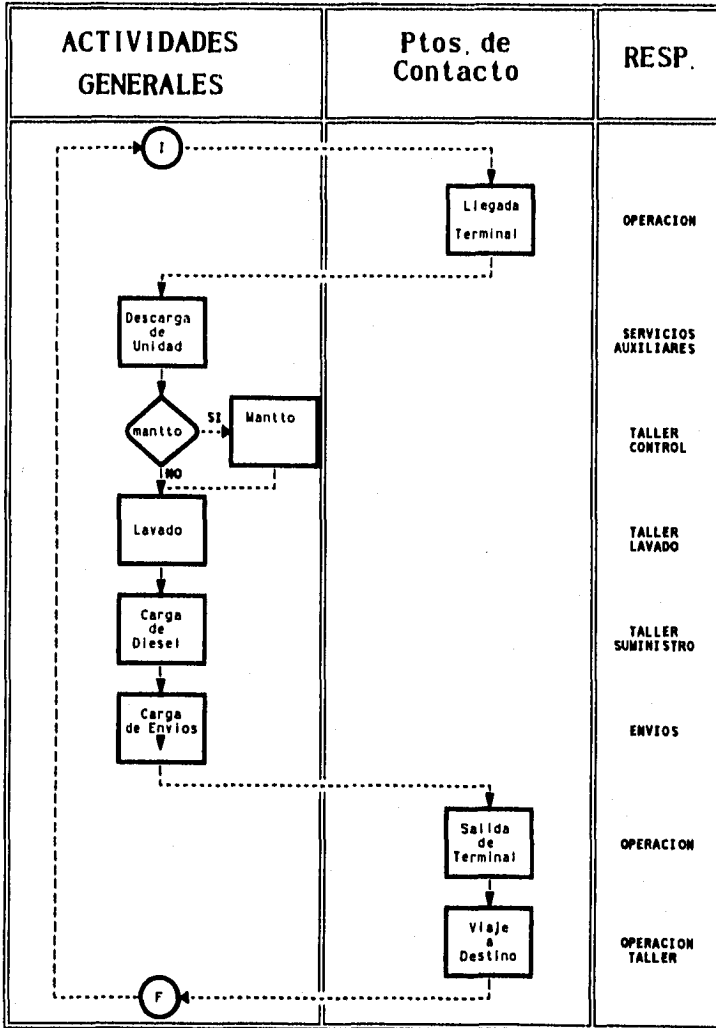
Una de las operaciones más complicadas para efectuar el control estadístico propuesto en los puntos anteriores es el de recopiar y procesar los datos. Tal es el caso de la generación de estadísticos de reparaciones de conjuntos mayores ya referido en el punto 5.2.2.1 en donde el

volumen de los mismos es tan grande que requiere de la intervención de un sistema de control por computadora que se dedique a la obtención exclusiva de los mismos.

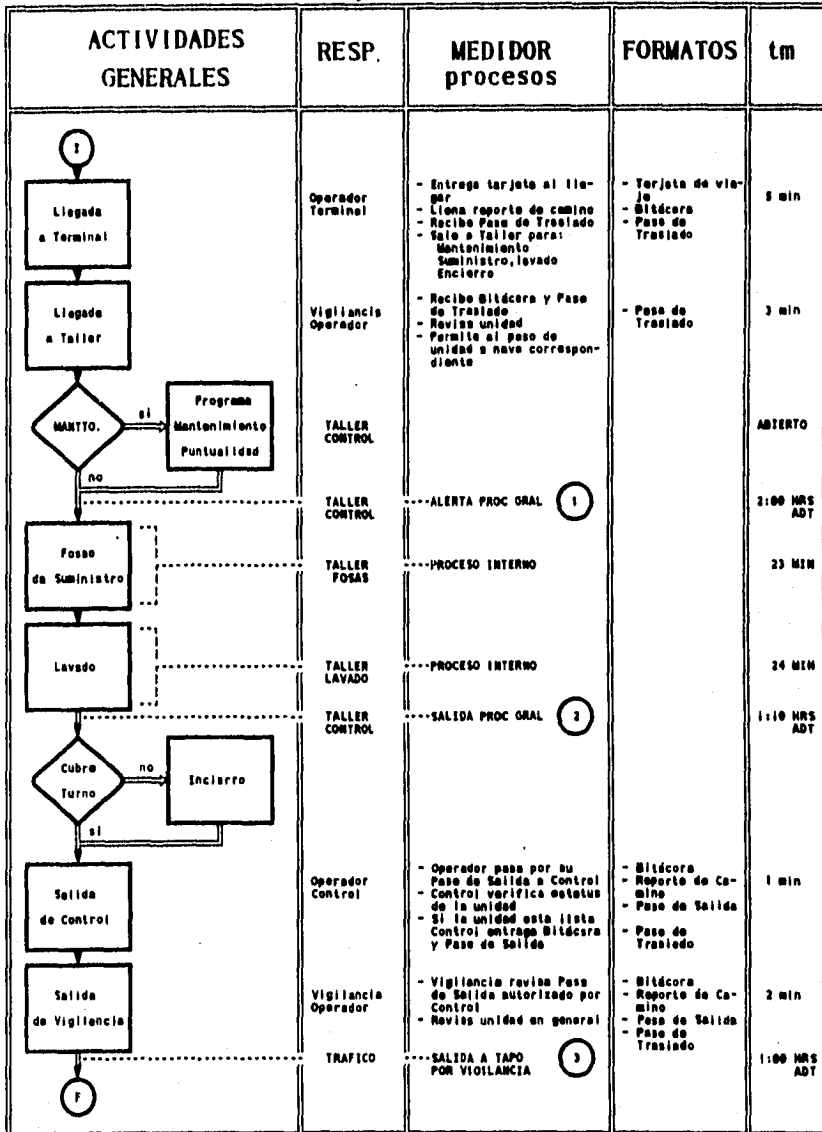
Este sistema se desarrolló como complemento del trabajo realizado para la presente tesis, implementándose para su operación en la generación de controles estadísticos y es actualmente utilizado como referencia básica para el desarrollo de nuevos sistemas en el departamento de Informática de la empresa, que busca la integración de estos controles a un programa maestro que centralice y consolide la información de todas las áreas. Un esquema global de este sistema se presenta en el apéndice.

**APENDICE A
FLUJOS Y PROCESOS**

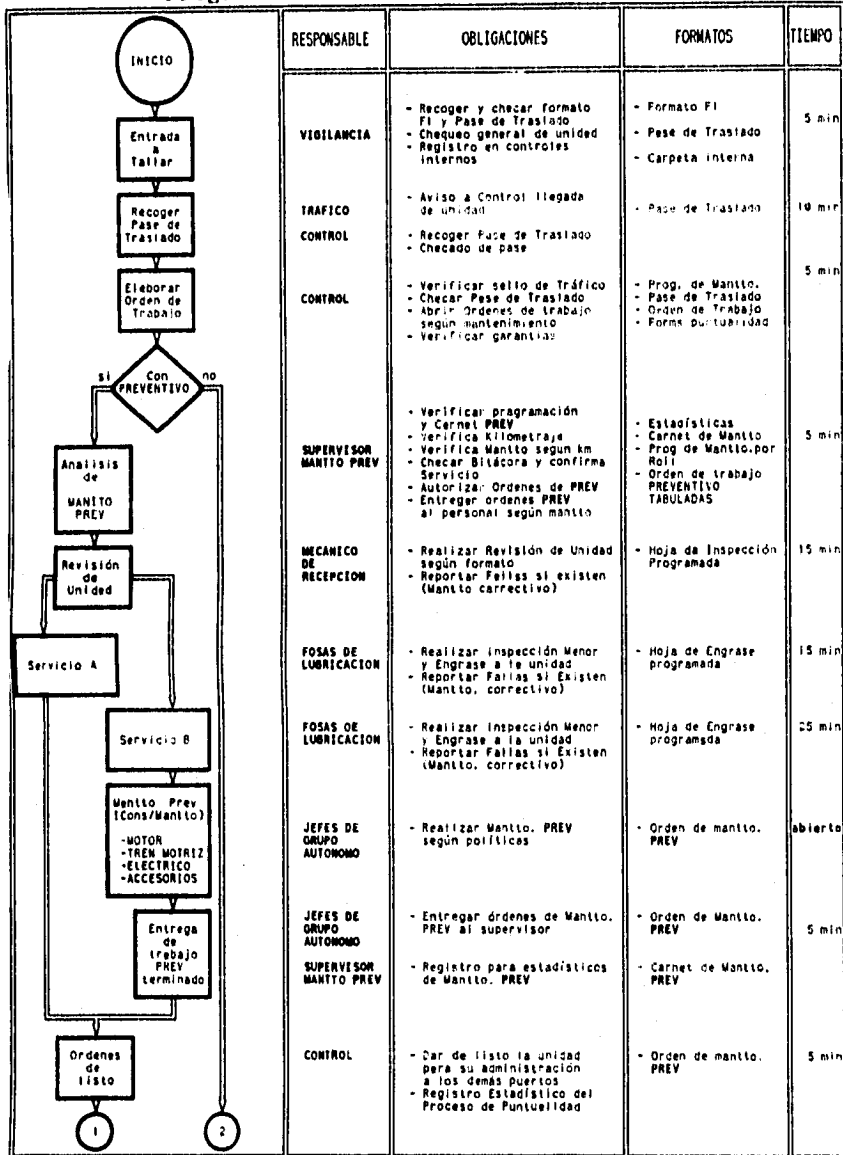
FLUJO GENERAL DE AUTOBUSES Y PUNTOS DE CONTACTO CON EL CLIENTE

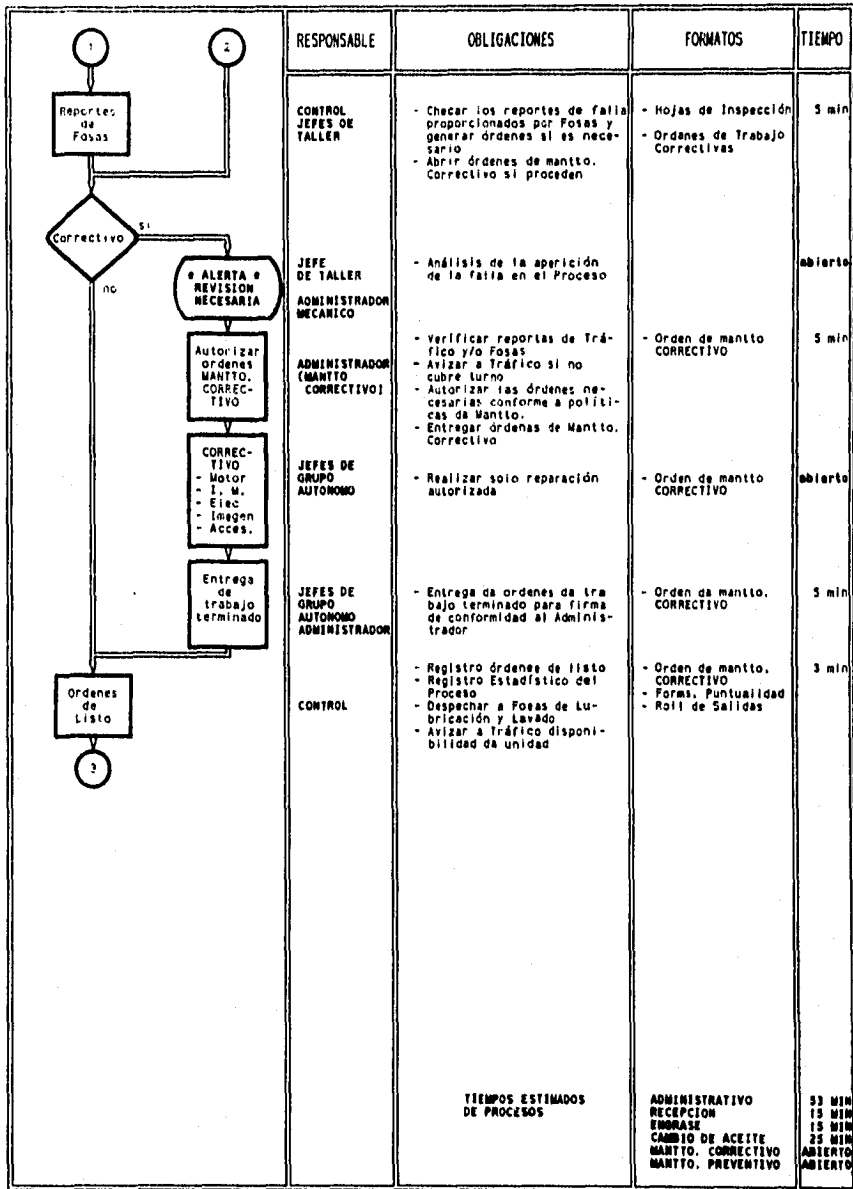


FLUJO GENERAL DE AUTOBUSES Entrada y salida de Taller



PROCESO DE PUNTUALIDAD Programa de Mantenimiento TALLERES





PROCESO DE PUNTUALIDAD Proceso de Despacho de Diesel

	RESPONSABLE	OBLIGACIONES	FORMATOS	TIEMPO
	- Jefe de Grupo	- Checar llegada de unidad a su llegada en roll	- Roll del día	1 min
	- Despachador	<ul style="list-style-type: none"> - Quitar tapones de tanque de combustible - Despacho de Diesel - Checa nivel de aceite de motor y agrega si es necesario 		15 min
	- Lubricador	<ul style="list-style-type: none"> - Checar niveles de aceite Caja Diferencial - Agregar si es necesario 		5 min
	- Engrasador	<ul style="list-style-type: none"> - Levanta unidad de un lado delantero - Engrasa unidad - Operación lado contrario - Engrasa parte trasera 		20 min
	- Despachador	<ul style="list-style-type: none"> - Elabora OT con: Unidad - Fecha - Turno - Grupo Autónomo - Lts de diesel despachados - Lts de aceite despachados 	- Formato de Consumo de Diesel	1 min
	- Jefe de Grupo	- Checar salida de unidad al término de las actividades del Despacho de Diesel	- Roll del día	1 min
		Nota: Actividades con Asterisco, son simultaneas.	Tiempo de Proceso	23 min

PROCESO DE PUNTUALIDAD Proceso de Fosas de Recepción

	RESPONSABLE	OBLIGACIONES	FORMATOS	TIEMPO
<pre> graph TD A((3 INICIO)) --> B[Recepción de unidad] B --> C[Chequeo Exterior] C --> D[Chequeo Interior Imagen] D --> E[Chequeo de Sistemas] E --> F[Elaborar Orden de Trabajo] F --> G[Entregar Orden de Trabajo] G --> H((FIN 4)) </pre>	<ul style="list-style-type: none"> - Jefe de Grupo - Revisor 1 - Revisor 1 - Revisor 2 - Jefe de Grupo - Jefe de Grupo 	<ul style="list-style-type: none"> - Checar llegada de unidad a su llegada en rotli - Checar funcionamiento de iluminación exterior - Checar imagen exterior - Chequeo de sistema visual del Operador - Verificación de mandímetros - Chequeo de sistema de iluminación interior. - Chequeo de mecanismos de asientos - Chequeo de conjuntos: Motor Transmisión Dirección Carga - Elabora OT con: Unidad Fecha Turno Grupo Autónomo - Checar salida de unidad al término de las actividades del Despacho de Diesel 	<ul style="list-style-type: none"> - Rotli del día - Check List 1 - Check List 2 - Reporte de Fallas - Rotli del día 	<ul style="list-style-type: none"> 1 min 10 min 5 min 20 min 1 min 1 min
		Nota: Actividades con Asterisco, son simultáneas.	Tiempo de Proceso	23 min

PROCESO DE PUNTUALIDAD Proceso de lavado

	RESPONSABLE	OBLIGACIONES	FORMATOS	TIEMPO
	<ul style="list-style-type: none"> - Jefe de Grupo 	<ul style="list-style-type: none"> - Checar Entrada a lavado de la Unidad en Roll 	<ul style="list-style-type: none"> - Roll del día 	1 min
	<ul style="list-style-type: none"> - Asesor 	<ul style="list-style-type: none"> - Cusita y limpia contenedores - Limpia ventanillas - Barre - Trappa - Limpia contenedores 		*20 min
	<ul style="list-style-type: none"> - Lavador 	<ul style="list-style-type: none"> - Remoja la Unidad para eliminar polvo. 		1 min
	<ul style="list-style-type: none"> - Lavador 	<ul style="list-style-type: none"> - Limpia costado izquierdo - Limpia costado derecho - Limpia Frente - Limpia Cola - Descarga y limpia bano 		20 min
	<ul style="list-style-type: none"> - Jefe de Grupo 	<ul style="list-style-type: none"> - Elabora el cons: Unidad - Fecha - Turno - Grupo Autónomo - etc 	<ul style="list-style-type: none"> - Orden de Trabajo 	1 min
	<ul style="list-style-type: none"> - Jefe de Grupo 	<ul style="list-style-type: none"> - Checar salida de Unidad al término de las actividades de Lavado en Roll - Reportario de Listo a Control 	<ul style="list-style-type: none"> - Roll del día 	1 min
	<ul style="list-style-type: none"> - Control 	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar la Puntualidad de la Unidad con respecto al Roll 		
		Nota: LA actividad con tiempo marcado con asterisco se realiza simultáneamente con el Desacho de Queses.	Tiempo de Proceso	24 min

APENDICE B
PROGRAMA ESTADISTICO

PROGRAM PRINCIPAL;
USES Cr, Dos, Defijos, Pantalla, Scroll;

TYPE

APUN = ^REC;
REC = RECORD
 AUTOBUS : Word;
 CLAVEAD : STR8;
 CLAVEMC : STR10;
 MOT, CAJ, DIF : ARRAY [1..5, 1..2] OF
LONGINT;
 CLT : ARRAY [1..7, 1..2] OF
LONGINT;
 MOT1,
 CAJ1, DIF1 : ARRAY [1..5, 1..2] OF STR8;
 CLT1 : ARRAY [1..7, 1..2] OF STR8;
 SIG : APUN;
END;

APUNCAUSA = ^NODO;
NODD = RECORD

 CAUSA : STR8;
 MODELOS : ARRAY [1..12] OF BYTE;
 TOT : ARRAY [1..2] OF

REAL;

 RANGOS : ARRAY [1..21] OF BYTE;
 SIG : APUNCAUSA;

END;

VAR

INICCAUSA,
CAUPASO1, CAUPASO0,
CAUPRIMERO, CAUPASO, CAUANTERIORO,
CAUANTERIDR, CAUANTERIORI

APUNCAUSA;

InicCau,
InicioCau, AnteriorCau, ListaCau

T_lista_apuntador;

IniciaAp,

ULTIMO, PASO1, PRIMERO, ACTUAL, PASO : APUN;
ARCH : TEXT.

alec, basen,

opcion_p, OPCION_P0, OPCION1, opcion, OPCIONC,
ELECCION, K, SEGURO : Word;

OPCIONA : byte;

i, j,

MODEL1, POSY, NMES,

y, X, KS, I1, J1, IS1 : INTEGER;

como1 : array [0..30] of str30;

como2 : array [0..40] of str30;

Menu, Pob, Pano,

Pmes, CONJUNTO,

TCONJ, SER, MODEL, ADM,

TAUT, TMOT, TCAJ, TDIF, TCLT : STR2;

Rendimiento, objetivo.

MESES, Year : LONGINT;

COMDDIN, BASE, causa : STR8;

ARCHIVO_P, ARCHIVO : STR30;

PROCEDURE COLOR1;

BEGIN

 TextBackGround(7);

 TextColor(1);

END;

PROCEDURE Color2;

BEGIN

 TextBackGround(7); &

 TextColor(4);

END;

PROCEDURE Color3;

BEGIN

 TextColor(3);

 TextBackGround(8);

END;

PROCEDURE INICIALIZA1;

BEGIN

 BASE := ^GE;

 SER := ^GE;

 CONJUNTO := ^-;

 TCONJ := ^GE;

 ADM := ^GE;

 TAUT := ^GE;

 PDBJ := ^-;

 PANO := ^-;

 PMES := ^-;

 Model := ^-;

 YEAR := 0;

 MESES := 0;

 OBJETIVO := 0;

 Tmot := ^-;

 Tcaj := ^-;

 Tdif := ^-;

 Tclt := ^-;

END;

PROCEDURE ENCABEZADO(LETRERO: STR80);

BEGIN

 IF NOT ((OPCION_P=1) AND ((OPCION=4) OR
 (OPCION=3))) THEN

 ImprimeMarco(2, 3, 79, 24, 0, 0, Doble, False);

 COLOR2;

 WRITEXY(0, 1, 'A U T O B U S E S U N I D O S');

 WRITEXY(0, 2, LETRERO);

 IF OPCION_P=1 THEN

 WRITEXY(0, 3, ARCHIVO_P);

 END;

PROCEDURE LlamarDisco;

BEGIN

 PRIMERO := NIL;

 PASO := PRIMERO;

 ACTUAL := PRIMERO;

 Mark(IniciaAp);

 ASSIGN(ARCH, ARCHIVO_P);

 RESET(ARCH);

 WHILE Not eof(ARCH) DO

 BEGIN

 NEW(ACTUAL);

 READLN(ARCH, ACTUAL^AUTOBUS);

 READLN(ARCH, ACTUAL^CLAVEAD);

 READLN(ARCH, ACTUAL^CLAVEMC);

 FOR I:=1 TO 5 DO

 BEGIN

 READLN(ARCH, ACTUAL^MOT[I, 1]);

 READLN(ARCH, ACTUAL^MOT[I, 2]);

```

READln(ARCH,ACTUAL^MOT1{1,1});
  READln(ARCH,ACTUAL^MOT1{1,2});
END;
FOR I:=1 TO 5 DO
BEGIN
  READln(ARCH,ACTUAL^CAJ{1,1});
  READln(ARCH,ACTUAL^CAJ{1,2});
  READln(ARCH,ACTUAL^CAJ1{1,1});
  READln(ARCH,ACTUAL^CAJ1{1,2});
END;
FOR I:=1 TO 5 DO
BEGIN
  READln(ARCH,ACTUAL^DIF{1,1});
  READln(ARCH,ACTUAL^DIF{1,2});
  READln(ARCH,ACTUAL^DIF1{1,1});
  READln(ARCH,ACTUAL^DIF1{1,2});
END;
FOR I:=1 TO 7 DO
BEGIN
  READln(ARCH,ACTUAL^CLT{1,1});
  READln(ARCH,ACTUAL^CLT{1,2});
  READln(ARCH,ACTUAL^CLT1{1,1});
  READln(ARCH,ACTUAL^CLT1{1,2});
END;
ACTUAL^.SIG:=NIL;
IF PRIMERO=NIL THEN
BEGIN
  PRIMERO:=ACTUAL;
  PASO:=PRIMERO;
  PRIMERO^.SIG:=NIL;
END
ELSE
BEGIN
  PASO^.SIG:=ACTUAL;
  PASO:=ACTUAL;
END;
END;
CLOSE(ARCH);
ULTIMO:=PASO;
PASO:=PRIMERO;
END. ( LlamaDisco )

```

```

PROCEDURE BASES_DATOS1;
BEGIN
CASE Opcion_p0 OF
  1 : ARCHIVO_p:=C:\AU_EST\SOMEX.BAS;
  2 : ARCHIVO_p:=C:\AU_EST\PREMIER.BAS;
  3 : ARCHIVO_p:=C:\AU_EST\FORLIG.BAS;
  4 : ARCHIVO_p:=C:\AU_EST\BOXER.BAS;
  5 : ARCHIVO_p:=C:\AU_EST\DINA.BAS;
END;
END;
PROCEDURE LeeCausas(Archivo:SI30);
BEGIN
ASSIGN(ARCH,Archivo);
RESET(ARCH);
Mark(InicCau);
NEW(INICIOCAU);
New(AnteriorCau);
INICIOCAU:=ANTERIORCAU;
is1:=1;
WHILE Not eof(ARCH) DO
BEGIN

```

```

NEW(LISTACAU);
LISTACAU^.CLAVE:=*;
LISTACAU^.SIG:=NIL;
READln(ARCH,LISTACAU^.NOMBRE);
READln(ARCH,COMO2{IS1});&
ANTERIORCAU^.SIG:=LISTACAU;
ANTERIORCAU:=LISTACAU;
Inc(is1);
END;
CLOSE(arch);
END;

```

```

PROCEDURE CUADRO_CAUSAS;
BEGIN
COLOR2;
IF (opcion1=1) OR (opcion3=3) THEN
Begin
  WriteXY(52,4,Archivo);
  ScrollMenu_ApunIadores(50,5,InicioCau.opcionC,10);
End
Else
Begin
  WriteXY(15,4,Archivo);
  ScrollMenu_ApunIadores(13,5,InicioCau.opcionC,10);
End;
Release(InicCau);
END;

```

```

PROCEDURE CAUSASREP;
BEGIN
CASE OPCION1 OF
  1 : BEGIN
    archivo:=C:\AU_EST\CLOT1.DAT;
    LeeCausas (archivo);CUADRO_CAUSAS;
    CAUSA:=COMO2[opcionC];
    archivo:=C:\AU_EST\CLOT2.DAT;
    LeeCausas (archivo);CUADRO_CAUSAS;
    CAUSA:=CAUSA+COMO2[opcionC];
    END;
  2 : BEGIN
    archivo:=C:\AU_EST\CCL1.DAT;
    LeeCausas (ARCHIVO);CUADRO_CAUSAS;
    CAUSA:=COMO2[opcionC];
    archivo:=C:\AU_EST\CCL2.DAT;
    LeeCausas (ARCHIVO);CUADRO_CAUSAS;
    CAUSA:=CAUSA+COMO2[opcionC];
    END;
  3 : BEGIN
    archivo:=C:\AU_EST\CCL1.DAT;
    LeeCausas (ARCHIVO);CUADRO_CAUSAS;
    CAUSA:=COMO2[opcionC];
    archivo:=C:\AU_EST\CCL2.DAT;
    LeeCausas (ARCHIVO);CUADRO_CAUSAS;
    CAUSA:=CAUSA+COMO2[opcionC];
    END;
  4 : BEGIN
    archivo:=C:\AU_EST\CCL1.DAT;
    LeeCausas (ARCHIVO);CUADRO_CAUSAS;
    CAUSA:=COMO2[opcionC];
    archivo:=C:\AU_EST\CCL2.DAT;
    LeeCausas (ARCHIVO);CUADRO_CAUSAS;
    CAUSA:=CAUSA+COMO2[opcionC];
    END;
END;

```

```

END;
archivo:='C:\AU_EST\CGEN.DAT';
LeeCausas (ARCHIVO);CUADRO_CAUSAS;
CAUSA:=CAUSA+COMO2(opcionC);
END;

```

```

FUNCTION DaClaveAd(Letra:Archivo:Str30,y:Byte): Str30;

```

```

BEGIN
COLOR2; WRITEXY(30,8,Letra);
COLOR1;
IniListaScroll;
l:=1;
ASSIGN(ARCH,Archivo);
RESET(ARCH);
WHILE Not eof(ARCH) DO
BEGIN
READLN(ARCH,Lista[l]);
READLN(ARCH,COMO2[l]);
IF (LISTA[l]<>'') THEN
INC(l)
END;
CLOSE(arch);
IF (OPCION_P=2) THEN
IF ((ARCHIVO<>'C:\AU_EST\CONJ.DAT')
AND(ARCHIVO<>'C:\AU_EST\Mes.DAT')
AND (ARCHIVO<>'C:\AU_EST\Obj.DAT') AND
(ARCHIVO<>'C:\AU_EST\Año.DAT')) THEN
BEGIN
LISTA[l]:=GENERAL;
COMO2[l]:=GE;
END;
ScrollMenu(49,4,Lista,Tecla,ELEC);
IF Archivo='C:\AU_EST\Bases.DAT' THEN
BaseN:=Elec;
DaClaveAd:=COMO2[elec];
IF (opcion_p=1) AND
(ARCHIVO<>'C:\AU_EST\BDATOS.DAT') THEN
WriteXY(25,y,Como2[elec]);
Color3; RellenaCircular(30,4,72,23,'');
END;

```

```

FUNCTION Administ(BaseN:Byte): Str2;
BEGIN
l:=1; J:=7; k:=15;
CASE BaseN OF
1: Administ:=DaClaveAd('
MEXICO','C:\AU_EST\ADMMX.DAT,K);
2: Administ:=DaClaveAd('
PUEBLA','C:\AU_EST\ADMMX.DAT,K);
3: Administ:=DaClaveAd('
XALAPA','C:\AU_EST\ADMXA.DAT,K);
4: Administ:=DaClaveAd('
TEHUACAN','C:\AU_EST\ADMMX.DAT,K);
5: Administ:=DaClaveAd('
CORDOBA','C:\AU_EST\ADMMX.DAT,K);
6: Administ:=DaClaveAd('
COATZACOALCOS','C:\AU_EST\ADMMX.DAT,K);
END;
END;

```

```

PROCEDURE MANTTO_AUTOBUSES;

```

```

VAR
SALIDA,EXISTE;
SALIDA1,ESPACIO,PRE : CHAR;
ACTUAL1 : INTEGER;
FECHA : LONGINT;
PROCEDURE NO_EXISTE;
BEGIN
IF EXISTE='N' THEN;
BEGIN
COLOR2; WriteXY(20,19,'AUTOBUS NO EXISTE EN
MEASTRO '+ARCHIVO_P);
DELAY(1000);
COLOR1;
END;
END;

```

```

PROCEDURE BUSQUEDA;

```

```

BEGIN
EXISTE:='N';
PASO:=PRIMERO;
PASO1:=PASO;
WHILE (ACTUAL1<>PASO^AUTOBUS) AND
(PASO<>ULTIMO) DO
BEGIN
PASO1:=PASO;
PASO:=PASO^.SIG;
END;
IF ACTUAL1=PASO^AUTOBUS THEN
EXISTE:='S';
END;

```

```

PROCEDURE PANTALLA(Preg_autobus: Boolean);

```

```

VAR Paso:Str4;
l : Byte;
BEGIN
Color3; RellenaCircular(28,8,60,22,'');
IniListaScroll;
Str(actual1,paso);
Lista[1]:=AutobEs : '+Paso';
Lista[2]:=Base : '+Base';
Lista[3]:=Servicio : '+Ser';
Lista[4]:=Modelo : '+Model';
Lista[5]:=Administrador : '+Adm';
Lista[6]:=Tipo autobEs : '+Taut';
Lista[7]:=Tipo motor : '+Tmot';
Lista[8]:=Tipo caja : '+Tcaj';
Lista[9]:=T.diferencial : '+Tdif';
Lista[10]:=T.clutch : '+Tclt';
IF NOT Preg_Autobus THEN
Lista[11]:=Salida;
Color2; RellenaCircular(5,10,29,21,'');
ImprimeMarco(5,10,29,21,0,0,Doble,True);
For l:=1 TO 10 DO
WriteXY(6,l+10,Lista[l]);
IF Preg_Autobus THEN
BEGIN
Color2; WriteXY(25,11,' ');
GOTOXY(25,11);READLN(ACTUAL1);
END;
END;

```

PROCEDURE STATUS0;

```
BEGIN
BASE:=COPY(PASO^CLAVEAD,1,2);
GOTOXY(25,12);WRITE(BASE);
SER:=COPY(PASO^CLAVEAD,3,2);
GOTOXY(25,13);WRITE(SER);
MODEL:=COPY(PASO^CLAVEAD,5,2);
GOTOXY(25,14);WRITE(MODEL);
ADM:=COPY(PASO^CLAVEAD,7,2);
GOTOXY(25,15);WRITELN(ADM);
TAUT:=COPY(PASO^CLAVEMC,1,2);
GOTOXY(25,16);WRITE(TAUT);
TMOT:=COPY(PASO^CLAVEMC,3,2);
GOTOXY(25,17);WRITE(TMOT);
TCAJ:=COPY(PASO^CLAVEMC,5,2);
GOTOXY(25,18);WRITE(TCAJ);
TDIF:=COPY(PASO^CLAVEMC,7,2);
GOTOXY(25,19);WRITELN(TDIF);
TCLT:=COPY(PASO^CLAVEMC,9,2);
GOTOXY(25,20);WRITELN(TCLT);
END;
```

PROCEDURE STATUS1;

```
BEGIN
BASE:=COPY(PASO^CLAVEAD,1,2);
GOTOXY(08,21);WRITE(BASE);
SER:=COPY(PASO^CLAVEAD,3,2);
GOTOXY(08,22);WRITE(SER);
MDEL:=COPY(PASO^CLAVEAD,5,2);
GOTOXY(08,23);WRITE(MODEL);
ADM:=COPY(PASO^CLAVEAD,7,2);
GOTOXY(08,24);WRITE(ADM);
TAUT:=COPY(PASO^CLAVEMC,1,2);
GOTOXY(19,20);WRITE(TAUT);
TMOT:=COPY(PASO^CLAVEMC,3,2);
GOTOXY(19,21);WRITE(TMOT);
TCAJ:=COPY(PASO^CLAVEMC,5,2);
GOTOXY(19,22);WRITE(TCAJ);
TDIF:=COPY(PASO^CLAVEMC,7,2);
GOTOXY(19,23);WRITELN(TDIF);
TCLT:=COPY(PASO^CLAVEMC,9,2);
GOTOXY(19,24);WRITELN(TCLT);
END;
```

PROCEDURE ALTA;

```
BEGIN
InicIALIZa1;
ENCABEZADO( ASIGNACION DE CLAVE ');
COLOR3;
REPEAT
NEW(ACTUAL);
PANTALLA(TRUE);
COLOR2;
EXISTE:=N;
IF ACTUAL->>0 THEN
BEGIN
COLOR1;
IF PRIMERO<>NIL THEN
BUSQUEDA;
IF EXISTE=S THEN
BEGIN
```

STATUS0

```
COLOR2.WRITEXY(10,19,'AUTOBUS YA FUE DADO
DE ALTA');
DELAY(1000);
INICIALIZA1;
COLOR1;
END
ELSE
```

BEGIN

```
ACTUAL^ AUTOBUS:=ACTUAL1;
Actual^ ClaveAd:=DaClaveAd('BASES A
U';C:IAU_EST\Bases.DAT,12)+
DaClaveAd('SERVICIOS A U';C:IAU_EST\Serv.DAT,13)
+DaClaveAd('MODELOSAU';C:IAU_EST\Modelos.DAT,14)
+Administ(BaseN); Actual^ ClaveMc:=DaClaveAd('T.
autobus';C:IAU_EST\TAUT.DAT,16)
+DaClaveAd('T. motor';C:IAU_EST\TMOT.DAT,17)
+DaClaveAd('T. caja';C:IAU_EST\TCAJ.DAT,18)
+DaClaveAd('T. diferencial';C:IAU_EST\TDIF.DAT,19)
+DaClaveAd('T. clutch';C:IAU_EST\TCLT.DAT,20);
WITH ACTUAL^ DO
```

BEGIN

FOR I:=1 TO 5 DO

BEGIN

```
MOT[I,1]:=I;
MOT[I,2]:=I;
MOT[I,1,1]="'";
MOT[I,1,2]="'";
CAJ[I,1]:=I;
CAJ[I,2]:=I;
CAJ[I,1,1]="'";
CAJ[I,1,2]="'";
DIF[I,1]:=I;
DIF[I,2]:=I;
DIF[I,1,1]="'";
DIF[I,1,2]="'";
```

END;

FOR I:=1 TO 7 DO

BEGIN

```
CLT[I,1]:=I; CLT[I,2]:=I;
CLT[I,1,1]="'"; CLT[I,1,2]="'";
```

END;

END;

IF PRIMERO=NIL THEN

BEGIN

```
PRIMERO=ACTUAL;
PRIMERO^ SIG=NIL;
ULTIMO=PRIMERO;
```

END

ELSE

BEGIN

```
PASO=PRIMERO;
WHILE .ACTUAL^ AUTOBUS>PASO^ AUTOBUS) AND
(PASD<>ULTIMO) DO
```

BEGIN

```
PASO1=PASO;
PASO=PASO^ SIG;
END;
```

```

IF (PASO=ULTIMO) AND
(ACTUAL^AUTOBUS>PASO^ AUTOBUS) THEN
  BEGIN
    PASO^SIG:=ACTUAL;
    ACTUAL^SIG:=NIL;
    ULTIMO:=ACTUAL;
  END
ELSE
  BEGIN
    ACTUAL^SIG:=PASO;
    PASO^SIG:=ACTUAL;
  END;
END;
END;
END;
UNTIL ACTUAL1=0;
END; { CAPTUR A }

PROCEDURE BAJAS;
BEGIN
  ENCABEZADO( ' BAJAS DE AUTOBUSES ');
  REPEAT
    Inicializa1; PANTALLA(True);
    COLOR2;
    IF ACTUAL1>0 THEN
      BEGIN
        COLOR1; EXISTE:=N';
        IF PRIMERO<>NIL THEN BUSQUEDA;
        IF EXISTE='S' THEN
          BEGIN
            STATUS0; COLOR2;
            GOTOXY(32,21);WRITE('DAR DE BAJA ?.. ');
            READ(SALIDA1);
            Salida1:=UpCase(Salida1); COLOR1;
            IF SALIDA1='S' THEN
              BEGIN
                Inicializa1;
                IF PASO=PRIMERO THEN
                  BEGIN
                    PASO1:=PASO^SIG;
                    PRIMERO:=PASO1;
                    PASO^SIG:=NIL;
                  END
                ELSE
                  BEGIN
                    If paso=ultimo then begin
                      paso^autobus:=0;
                      ultimo:=paso1;
                      paso1^sig:=nil;
                    end
                    else begin
                      PASO1^SIG:=PASO^SIG;
                      PASO^SIG:=NIL;
                    end;
                  END;
                COLOR2;
                WRITEXY(7,15,'AUTOBUS YA FUE DADO DE BAJA');
                COLOR1; DELAY(1000);
              END;
            END
          ELSE NO_EXISTE;
          END;
        UNTIL ACTUAL1=0;
      END;
    END;
  END;

```

```

PROCEDURE MODIFICACION;
BEGIN
  EXISTE:=N'; SALIDA:=N';
  ENCABEZADO( ' MODIFICACION DE CLAVE ');
  REPEAT
    Inicializa1; PANTALLA(True);
    COLOR2;
    IF ACTUAL1>0 THEN
      BEGIN
        COLOR1; EXISTE:=N';
        IF PRIMERO<>NIL THEN
          BUSQUEDA;
        IF EXISTE='S' THEN
          BEGIN
            REPEAT
              STATUS0; GOTOXY(20,21);WRITE(' ');
              COLOR2; Pantalla(False);
              ScrollMenu(7,10,Lista,Tecda,Opcion); COLOR1;
            CASE OPCION OF
              2: Base:=DaClaveAd('BASES A
                U';C:AU_EST\Bases.DAT',12);
              3: Ser:=DaClaveAd('SERVICIOS A
                U';C:AU_EST\Serv.DAT',13);
              4: MODEL:=DaClaveAd('MODELOS A
                U';C:AU_EST\Modelos.DAT',14);
              5: BEGIN
                  I:=1;
                  ASSIGN(ARCH,C:AU_EST\BASES.DAT);
                  RESET(ARCH);
                  WHILE Not eof(ARCH) DO
                    BEGIN
                      READLN(ARCH,COMO1{});
                      READLN(ARCH,COMO2{});
                      IF BASE=COMO2{} THEN
                        BEGIN
                          BASEN+=1; BREAK;
                          END;
                        I:=I+1;
                      END;
                    CLOSE(arch);
                    Adm:=ADMINIST(BaseN);
                    END;
              6: TAUT:=DaClaveAD('T. autobus
                'C:AU_EST\Taut.DAT',16);
              7: TMOT:=DaClaveAD('T. motor
                'C:AU_EST\TMOT.DAT',17);
              8: TCAJ:=DaClaveAD('T. caja
                'C:AU_EST\TCAJ.DAT',18);
              9: TDIF:=DaClaveAD('T.
                diferencial','C:AU_EST\TDIF.DAT',19);
              10: TCLT:=DaClaveAD('T. clutch
                'C:AU_EST\TCLT.DAT',20);
            END;
            GOTOXY(10,24);
            WRITE('AUTOBUS CON NUEVA CLAVE ');
            PASO^CLAVEAD=BASE+SER+MODEL+ADM;
            PASO^CLAVEMC=TAUT+TMOT+TCAJ+TDIF+TCLT;
            UNTIL OPCION=11;
            Color3; RellenaCircular($,10,30,23,?); Color2;
          END
        ELSE
          NO_EXISTE;
        END;
      UNTIL ACTUAL1=0;
    END;
  END;

```

PROCEDURE PANTALLA2.

```
BEGIN
WRITEXY(01,18,'STATUS');
WRITEXY(01,20,'AUT : ');
WRITEXY(01,21,'BASE : ');
WRITEXY(01,22,'SERV : ');
WRITEXY(01,23,'MOD : ');
WRITEXY(01,24,'ADM : ');
WRITEXY(12,20,'TAUT : ');
WRITEXY(12,21,'TMOT : ');
WRITEXY(12,22,'TCAJ : ');
WRITEXY(12,23,'TDIF : ');
WRITEXY(12,24,'TCLT : ');
END;
```

PROCEDURE PANTALLA1;

```
BEGIN
CLRSCR;
ENCABEZADO('MANTENIMIENTO DE EQUIPO AU');
COLOR1;
WRITEXY(15,04,'MOTOR');
WRITEXY(02,05,'FECHA');
WRITEXY(10,05,'REND');
WRITEXY(20,05,'CAUSA');
WRITEXY(32,05,'CLAVE');
J:=1;
FOR I:=6 TO 10 DO
BEGIN
GOTOXY(01,I);WRITE(J,' ');J:=J+1;
END;
WRITEXY(55,04,'CAJA ');
WRITEXY(42,05,'FECHA');
WRITEXY(50,05,'REND');
WRITEXY(60,05,'CAUSA');
WRITEXY(72,05,'CLAVE'); J:=1;
FOR I:=6 TO 10 DO
BEGIN
GOTOXY(41,I);WRITE(J,' ');
J:=J+1;
END;
WRITEXY(10,11,'DIFERENCIAL');
WRITEXY(02,12,'FECHA');
WRITEXY(10,12,'REND');
WRITEXY(20,12,'CAUSA');
WRITEXY(32,12,'CLAVE'); J:=1;
FOR I:=13 TO 16 DO
BEGIN
GOTOXY(01,I);WRITE(J,' ');
J:=J+1;
END;
WRITEXY(55,11,'CLUTCH');
WRITEXY(42,12,'FECHA');
WRITEXY(50,12,'REND');
WRITEXY(60,12,'CAUSA');
WRITEXY(72,12,'CLAVE'); J:=1;
FOR I:=13 TO 19 DO
BEGIN
GOTOXY(41,I);WRITE(J,' ');
J:=J+1;
END;
PANTALLA2;
END;
```

PROCEDURE STATUS

```
BEGIN
J:=6;K:=13;
FOR I:=1 TO 5 DO
BEGIN
WRITEXY(03,J,' ');
GOTOXY(03,J);write(PASO^MOT[I,1]);
GOTOXY(10,J);write(PASO^MOT[I,2]);
IF PASO^MOT1[I,1]<>' THEN
BEGIN
writeXY(18,J,PASO^MOT1[I,1]);
GOTOXY(30,J);write(PASO^MOT1[I,2]);
END;
WRITEXY(43,J,' ');
GOTOXY(43,J);write(PASO^CAJ[I,1]);
GOTOXY(50,J);write(PASO^CAJ[I,2]);
IF PASO^CAJ1[I,1]<>' THEN
BEGIN
WRITEXY(58,J,PASO^CAJ1[I,1]);
GOTOXY(70,J);write(PASO^CAJ1[I,2]);
END;
WRITEXY(03,K,' ');
GOTOXY(03,K);write(PASO^DIF[I,1]);
GOTOXY(10,K);write(PASO^DIF[I,2]);
IF PASO^DIF1[I,1]<>' THEN
BEGIN
WRITEXY(18,K,PASO^DIF1[I,1]);
GOTOXY(30,K);write(PASO^DIF1[I,2]);
END;
WRITEXY(43,K,' ');
GOTOXY(43,K);write(PASO^CLT[I,1]);
GOTOXY(50,K);write(PASO^CLT[I,2]);
IF PASO^CLT1[I,1]>' THEN
BEGIN
WRITEXY(58,K,PASO^CLT1[I,1]);
GOTOXY(70,K);write(PASO^CLT1[I,2]);
END;
J:=J+1;
K:=K+1;
END;
I:=I+1;
WHILE I<=7 DO
BEGIN
WRITEXY(43,K,' ');
GOTOXY(43,K);write(PASO^CLT1[I,1]);
GOTOXY(50,K);write(PASO^CLT1[I,2]);
IF PASO^CLT1[I,1]<>' THEN
BEGIN
WRITEXY(58,K,PASO^CLT1[I,1]);
GOTOXY(70,K);write(PASO^CLT1[I,2]);
END;
INC(K);
INC(I);
END;
END;
```

```

PROCEDURE ACTUALIZA;
BEGIN
COMODIN:=PASO^CLAVEAD;
CASE OPCION1 OF
1: BEGIN
IF ELECCION=1 THEN
CASE OPCION OF
1: PASO^MOT[K,OPCION]=FECHA;
2: PASO^MOT[K,OPCION]=RENDIMIENTO;
3: PASO^MOT1[K,1]=causa;
END;
IF ELECCION=2 THEN
BEGIN
PASO^MOT[X,1]=FECHA;
PASO^MOT[X,2]=RENDIMIENTO;
PASO^MOT1[X,1]=causa;
PASO^MOT1[X,2]=COMODIN;
END; END;
2: BEGIN
IF ELECCION=1 THEN
CASE OPCION OF
1: PASO^CAJ[K,OPCION]=FECHA;
2: PASO^CAJ[K,OPCION]=RENDIMIENTO;
3: PASO^CAJ1[K,1]=causa;
END;
IF ELECCION=2 THEN
BEGIN
PASO^CAJ[X,1]=FECHA;
PASO^CAJ[X,2]=RENDIMIENTO;
PASO^CAJ1[X,1]=causa;
PASO^CAJ1[X,2]=COMODIN;
END; END;
3: BEGIN
IF ELECCION=1 THEN
CASE OPCION OF
1: PASO^DIF[K,OPCION]=FECHA;
2: PASO^DIF[K,OPCION]=RENDIMIENTO;
3: PASO^DIF1[K,1]=causa;
END;
IF ELECCION=2 THEN
BEGIN
PASO^DIF[X,1]=FECHA;
PASO^DIF[X,2]=RENDIMIENTO;
PASO^DIF1[X,1]=causa;
PASO^DIF1[X,2]=COMODIN;
END; END;
4: BEGIN
IF ELECCION=1 THEN
CASE OPCION OF
1: PASO^CLT[K,OPCION]=FECHA;
2: PASO^CLT[K,OPCION]=RENDIMIENTO;
3: PASO^CLT1[K,1]=causa;
END;
IF ELECCION=2 THEN
BEGIN
PASO^CLT[X,1]=FECHA;
PASO^CLT[X,2]=RENDIMIENTO;
PASO^CLT1[X,1]=causa;
PASO^CLT1[X,2]=COMODIN;
END;
END;
END;
END;

```

```

PROCEDURE ORDENAR;
BEGIN
J:=1;K:=0;I:=0;
CASE OPCION1 OF
1: BEGIN
FOR K:=1 TO 4 DO
BEGIN
J:=K;
FOR I:=K TO 4 DO
BEGIN
IF PASO^MOT[J,1]>5 THEN
IF PASO^MOT[J,1]>PASO^MOT[I+1,1] THEN
IF PASO^MOT[I+1,1]>5 THEN
BEGIN
FECHA:=PASO^MOT[J,1];
RENDIMIENTO:=PASO^MOT[J,2];
CAUSA:=PASO^MOT1[J,1];
BASE:=PASO^MOT1[J,2];
PASO^MOT[J,1]=PASO^MOT[I+1,1];
PASO^MOT[J,2]=PASO^MOT[I+1,2];
PASO^MOT1[J,1]=PASO^MOT1[I+1,1];
PASO^MOT1[J,2]=PASO^MOT1[I+1,2];
PASO^MOT[I+1,1]=FECHA;
PASO^MOT[I+1,2]=RENDIMIENTO;
PASO^MOT1[I+1,1]=CAUSA;
PASO^MOT1[I+1,2]=BASE;
J:=J+1;
END;
END;
END;
END;
2: BEGIN
FOR K:=1 TO 4 DO
BEGIN
J:=K;
FOR I:=K TO 4 DO
BEGIN
IF PASO^CAJ[J,1]>5 THEN
IF PASO^CAJ[J,1]>PASO^CAJ[I+1,1] THEN
IF PASO^CAJ[I+1,1]>5 THEN
BEGIN
FECHA:=PASO^CAJ[J,1];
RENDIMIENTO:=PASO^CAJ[J,2];
CAUSA:=PASO^CAJ1[J,1];
BASE:=PASO^CAJ1[J,2];
PASO^CAJ[J,1]=PASO^CAJ[I+1,1];
PASO^CAJ[J,2]=PASO^CAJ[I+1,2];
PASO^CAJ1[J,1]=PASO^CAJ1[I+1,1];
PASO^CAJ1[J,2]=PASO^CAJ1[I+1,2];
PASO^CAJ[I+1,1]=FECHA;
PASO^CAJ[I+1,2]=RENDIMIENTO;
PASO^CAJ1[I+1,1]=CAUSA;
PASO^CAJ1[I+1,2]=BASE;
J:=J+1;
END;
END;
END;
END;
END;

```



```

3: BEGIN
  FOR K:=1 TO 4 DO
  BEGIN
    J:=K;
    FOR I:=K TO 4 DO
    BEGIN
      IF PASO^DIF[J,1]>5 THEN
      IF PASO^DIF[J,1]>PASO^DIF[I+1,1] THEN
      IF PASO^DIF[I+1,1]>5 THEN
      BEGIN
        FECHA:=PASO^DIF[J,1];
        RENDIMIENTO:=PASO^OIF[J,2];
        CAUSA:=PASO^OIF[J,1];
        BASE:=PASO^OIF[I,2];
        PASO^DIF[J,1]:=PASO^DIF[I+1,1];
        PASO^DIF[J,2]:=PASO^DIF[I+1,2];
        PASO^OIF[I,1]:=PASO^DIF[I+1,1];
        PASO^DIF[I,2]:=PASO^OIF[I+1,2];
        PASO^DIF[I+1,1]:=FECHA;
        PASO^DIF[I+1,2]:=RENDIMIENTO;
        PASO^OIF[I+1,1]:=CAUSA;
        PASO^DIF[I+1,2]:=BASE;
        J:=J+1;
      END;
    END;
  END;
END;
4: BEGIN
  FOR K:=1 TO 6 DO
  BEGIN
    J:=K;
    FOR I:=K TO 6 DO
    BEGIN
      IF PASO^CLT[J,1]>7 THEN
      IF PASO^CLT[J,1]>PASO^CLT[I+1,1] THEN
      IF PASO^CLT[I+1,1]>7 THEN
      BEGIN
        FECHA:=PASO^CLT[J,1];
        RENDIMIENTO:=PASO^CLT[J,2];
        CAUSA:=PASO^CLT[J,1];
        BASE:=PASO^CLT[I,2];
        PASO^CLT[J,1]:=PASO^CLT[I+1,1];
        PASO^CLT[J,2]:=PASO^CLT[I+1,2];
        PASO^CLT[I,1]:=PASO^CLT[I+1,1];
        PASO^CLT[I,2]:=PASO^CLT[I+1,2];
        PASO^CLT[I+1,1]:=FECHA;
        PASO^CLT[I+1,2]:=RENDIMIENTO;
        PASO^CLT[I+1,1]:=CAUSA;
        PASO^CLT[I+1,2]:=BASE;
        J:=J+1;
      END;
    END;
  END;
END;
END;

```

```

PROCEDURE FECHAS;
BEGIN
  FECHA:=0;
  GOTOXY(J,1);WRITE(' ');GOTOXY(J,1);READ(FECHA);
  IF ELECCION=1 THEN
  BEGIN
    ACTUALIZA;
    ORDENAR;
  END;
END;
PROCEDURE RENDIMIENTOS;
BEGIN
  RENDIMIENTO:=0;
  GOTOXY(J+7,1);WRITE(' ');GOTOXY(J+7,1);READ(RENDIMIENTO);
  IF ELECCION=1 THEN
  ACTUALIZA;
END;
PROCEDURE CAUSAS;
BEGIN
  CAUSASREP;
  IF ELECCION=1 THEN ACTUALIZA;
END;
PROCEDURE CONJUNTOS;
BEGIN
  InitListaScroll;
  LISTA[1]:='MOTOR';
  LISTA[2]:='CAJA';
  LISTA[3]:='DIFERENCIAL';
  LISTA[4]:='CLUTCH';
  LISTA[5]:='SALIR';
  ScrollMenu(22,18,Lista,Tecla,Opcion1);
  COLOR1:='RellenaCircular(21.17,39.25,')'; Color2;
  ESPACIO='N';
  CASE OPCION1 OF
    1: BEGIN
      J:=3;I:=6;
      IF ELECCION=2 THEN
      BEGIN
        FOR X:=1 TO 5 DO
        IF PASO^MOT[X,1]<6 THEN
        BEGIN
          ESPACIO='S'; BREAK;
        END;
        IF ESPACIO='S' THEN I:=I-X-1
        ELSE
        BEGIN
          I:=I+4;
          FOR X:=1 TO 4 DO
          BEGIN
            FOR Y:=1 TO 2 DO
            BEGIN
              PASO^MOT[X,Y]:=PASO^MOT[X+1,Y];
              PASO^MOT[I[X,Y]]:=PASO^MOT[I[X+1,Y];
            END;
            IF ESPACIO='N' THEN X:=5;
          END;
        END;
      ENO
      ELSE WRITEXY(50,22,'MOTOR');
      END;

```

```

2: BEGIN
  J:=43;I:=6;
  IF ELECCION=2 THEN
  BEGIN
    FOR X:=1 TO 5 DO
      IF PASO^CAJ[X,1]<6 THEN
        ESPACIO='S'; BREAK;
      IF ESPACIO='S' THEN I:=I+X-1
      ELSE
        BEGIN I:=I+4;
          FOR X:=1 TO 4 DO
            FOR Y:=1 TO 2 DO
              BEGIN
                PASO^CAJ[X,Y]=PASO^CAJ[X+1,Y];
                PASO^CAJ[X,Y]=PASO^CAJ[X+1,Y]
              END; X:=5
            ENO;
          END ELSE WRITEXY(50,22,'CAJA');
        END;
      ENO;
    END;
  3: BEGIN
    J:=3;I:=13;
    IF ELECCION=2 THEN
    BEGIN
      FOR X:=1 TO 5 DO
        IF PASO^DIF[X,1]<6 THEN
        BEGIN
          ESPACIO='S'; BREAK;
        END;
        IF ESPACIO='S' THEN I:=I+X-1
        ELSE
          BEGIN I:=I+4;
            FOR X:=1 TO 4 DO
              FOR Y:=1 TO 2 DO
                BEGIN
                  PASO^OIF[X,Y]=PASO^DIF[X+1,Y];
                  PASO^DIF[X,Y]=PASO^OIF[X+1,Y];
                ENO; X:=5
              ENO;
            END ELSE WRITEXY(50,22,'DIFERENCIAL');
          END;
        END;
      ENO;
    END;
  4: BEGIN
    J:=43;I:=13;
    IF ELECCION=2 THEN
    BEGIN
      FOR X:=1 TO 7 DO
        IF PASO^CLT[X,1]<8 THEN
        BEGIN
          ESPACIO='S'; BREAK;
        END;
        IF ESPACIO='S' THEN I:=I+X-1
        ELSE
          BEGIN I:=I+6;
            FOR X:=1 TO 6 DO
              FOR Y:=1 TO 2 DO
                BEGIN
                  PASO^CLT[X,Y]=PASO^CLT[X+1,Y]
                  PASO^CLT[X,Y]=PASO^CLT[X+1,Y]
                ENO; X:=7;
              END;
            ENO ELSE WRITEXY(50,22,'CLUTCH');
          END;
        END;
      ENO; [ Case ]
    END;
  ENO;

```

```

PROCEDURE CAMBIOS1;
BEGIN
CASE OPCION OF
  1: FECHAS;
  2: RENDIMIENTOS;
  3: CAUSAS;
END;
END;

```

```

PROCEDURE CAMBIOS;
BEGIN
CASE OPCION DF
  1: WRITEXY(50,21,'FECHA');
  2: WRITEXY(50,21,'RENOIMIENTO');
  3: WRITEXY(50,21,'CAUSA');
END;
END;

```

```

PROCEOUR MANTENIMIENTO;
BEGIN
SALIDA1:='N';
REPEAT
  COLOR1; CLRSCR;
  PANTALLA1;
  PANTALLA2;
  COLOR2;
  GOTOXY(08,20);WRITE(' ');
  GOTOXY(08,20);READ(ACTUAL1);
  IF ACTUAL1>0 THEN
  BEGIN
    COLOR1;
    ELECCION:=3;
    EXISTE='N';
    IF PRIMERO<>NIL THEN
      BUSQUEDA;
    REPEAT
      IF EXISTE='S' THEN
      BEGIN
        COLOR1;
        STATUS1;
        OPCION1:=0;
        FOR OPCION1:=1 TO 4 DO
          STATUS;
          InitListaScroll;
          Color1; RellenaCircular(21,17,39,24,' ');
          Color2;
          LISTA[1]='MODIFICACION';
          LISTA[2]='MANTENIMIENTO';
          LISTA[3]='SALIR';
          ScrollMenu(22,18,Lista,Tecla,ELECCION);
          COLOR1; RellenaCircular(21,17,39,25,' ');
          Color2;

```

case eleccion of

```
1: BEGIN
  REPEAT
    GOTOXY(50,20);WRITE('DATOS A CORREGIR');
    CONJUNTOS;
    IF OPCION1<5 THEN
      BEGIN
        InitListaScroll;
        LISTA[1]='FECHA';
        LISTA[2]='RENDIMIENTO';
        LISTA[3]='CAUSA';
        ScrollMenu(22,18,Lista,Tecla,OPCION);
        COLOR1: RellenaCircular(21,17,39,25,' ');
        Color2;
        InitListaScroll;
        LISTA[1]='REG. #1';
        LISTA[2]='REG. #2';
        LISTA[3]='REG. #3';
        LISTA[4]='REG. #4';
        LISTA[5]='REG. #5';
        IF OPCION1=4 THEN
          BEGIN
            LISTA[6]='REG. #6';
            LISTA[7]='REG. #7';
          END;
          ScrollMenu(22,18,Lista,Tecla,K);
          Color1: RellenaCircular(22,16,39,25,' ');
          Color2;
          GOTOXY(50,23);WRITE('# DE REGISTRO :K);
          I:=K+1; CAMBIOS:InitListaScroll;
          LISTA[1]='SEGURO SI';
          LISTA[2]='SEGURO NO';
          ScrollMenu(22,18,Lista,Tecla,SEGURO);
          Color1: RellenaCircular(21,17,39,24,' ');
          Color2;
          IF SEGURO=1 THEN
            BEGIN
              CAMBIOS1: color1.PANTALLA1;
              STATUS1:STATUS; COLOR2;
              GOTOXY(08,20);WRITE(ACTUAL1);
            END; END;
          UNTIL OPCION1=5;
        END;
      REPEAT
        CONJUNTOS;
        IF OPCION1<5 THEN
          BEGIN
            FECHAS; RENDIMIENTOS;
            CAUSAS; ACTUALIZA;
            ORDENAR;COLOR1;
            PANTALLA1; STATUS1;
            FOR OPCION1:=1 TO 4 DO
              STATUS;COLOR2;
              GOTOXY(08,20);WRITE(ACTUAL1);
            END;
            UNTIL OPCION1=5;
          END; END;
        END ELSE NO_EXISTE;
      UNTIL ELECCION=3;
    END;
    UNTIL ACTUAL1=0;
  END;
```

PROCEDURE SALVAR;

```
BEGIN
  GOTOXY(47,19);WRITE('SALVANDO ..');
  ASSIGN(ARCH.ARCHIVO_P);
  REWRITE(ARCH);
  PASO=PRIMERO;
  WHILE (PASO<>NIL) DO
    BEGIN
      WRITELN(ARCH.PASO^AUTOBUS);
      WRITELN(ARCH.PASO^CLAVEAD);
      WRITELN(ARCH.PASO^CLAVEMC);
      FOR I:=1 TO 5 DO
        BEGIN
          WRITEIn(ARCH.PASO^MOT[I,1]);
          WRITEIn(ARCH.PASO^MOT[I,2]);
          WRITEIn(ARCH.PASO^MOT[I,1]);
          WRITEIn(ARCH.PASO^MOT[I,2]);
        END;
      FOR I:=1 TO 5 DO
        BEGIN
          WRITEIn(ARCH.PASO^CAJ[I,1]);
          WRITEIn(ARCH.PASO^CAJ[I,2]);
          WRITEIn(ARCH.PASO^CAJ[I,1]);
          WRITEIn(ARCH.PASO^CAJ[I,2]);
        END;
      FOR I:=1 TO 5 DO
        BEGIN
          WRITEIn(ARCH.PASO^DIF[I,1]);
          WRITEIn(ARCH.PASO^DIF[I,2]);
          WRITEIn(ARCH.PASO^DIF[I,1]);
          WRITEIn(ARCH.PASO^DIF[I,2]);
        END;
      FOR I:=1 TO 7 DO
        BEGIN
          WRITELN(ARCH.PASO^CLT[I,1]);
          WRITELN(ARCH.PASO^CLT[I,2]);
          WRITELN(ARCH.PASO^CLT[I,1]);
          WRITELN(ARCH.PASO^CLT[I,2]);
        END;
      PASO=PASO^SIG;
    END;
  CLOSE(ARCH);
END;
```

* Este es el procedimiento de MANTENIMIENTO

```
BEGIN
Actual:=1;
ARCHIVO_P:=OaClaveAQ(T. autobus
'C:\AU_ESTBOATOS.DAT',16);
IF OPCION_PO<6 THEN
BEGIN
  Namadisco;
  REPEAT
    OPCION:=1;
    InHListaScroll;
    Lista[1]:=' Alta ';
    Lista[2]:=' Bajas ';
    Lista[3]:=' Modificación clave ';
    Lista[4]:=' Mantenimiento ';
    Lista[5]:=' Salvar Archivo ';
    Lista[6]:=' MenE Anterior ';
    Color2; Encabezado (' Mantenimiento de Equipo A U ');
    IF actual=0 THEN
      BEGIN
        Color2; Encabezado('Control estad,stico de taller');
        Color3; RelienaCircular(3,4,78,23,'#');
      END;
    color2;
    GOTOXY(30,8),WRITELN(' MENU PRINCIPAL ');
    ScrollMenu(0,11,Lista,Tecla,opcion);
    CASE OPCION OF
      1 : ALTA;
      2 : BAJAS;
      3 : MODIFICACION;
      4 : MANTENIMIENTO;
      5 : SALVAR;
    END;
  UNTIL OPCION=6;
  Release(IniciaAp);
END;
END;
```

PROCEDURE ESTADISTICO.

```

VAR
LETRERO          : STR80;
TOT              : INTEGER;
TOTALS,TDOTALS, rango;
DPCIONPASO      : BYTE;
MODEL1,TMOD,rendimiento1 : INTEGER;
A,B,D,E         : REAL;
CONCENT         : ARRAY [1..13,1..4] OF REAL;
REND            : ARRAY [1..12,1..4] OF REAL;
REND2           : ARRAY [1..6] OF REAL;
EVAL1           : ARRAY [1..12] OF byte;
EVAL2           : ARRAY [1..2] OF REAL;
EVAL3           : ARRAY [1..6] OF BYTE;
CHECAR          : ARRAY [1..40,1..6] OF STR15;
CUADRO          : ARRAY [1..21,1..12] OF BYTE;
CUADRO1         : ARRAY [1..21] OF BYTE;
CUADRO2        : ARRAY [1..12] OF BYTE;
KILOM,KILOMN   : REAL;
FECHA1,FECHA2  : longint;
COMD3           : ARRAY[1..20] OF STR15;
CAUSA2,CAUSA3  : STR3;
CAUSA1         : STR6;
    
```

PROCEDURE PANTALLA;

```

BEGIN
InitListaScroll;
Lista[1]:=Base      :'+Base*';
Lista[2]:=Servicio  :'+Serv*';
Lista[3]:=T. Autobus :'+Taut*';
Lista[4]:=Conjunto  :'+Conjunto*';
Lista[5]:=T. conjunto :'+Tconj*';
Lista[6]:=Administrador :'+Adm*';
Lista[7]:=Objetivo  :'+Pobj*';
Lista[8]:=Año estadística :'+Pano*';
Lista[9]:=Mes       :'+Pmes*';
Lista[10]:=Salida  ;
END;
    
```

PROCEDURE INICIALIZA;

```

BEGIN
FDR I:=1 TO 13 DO
  FOR J:=1 TO 4 DO CONCENT[I,J]:=0;
FOR I:=1 TO 12 DO
  FOR J:=1 TO 4 DO REND[I,J]:=0;
FOR I:=1 TO 6 DO REND2[I]:=0;
FOR I:=1 TO 12 DO EVAL1[I]:=0;
FOR I:=1 TO 2 DO EVAL2[I]:=0;
FOR I:=1 TO 6 DO EVAL3[I]:=0;
FOR I:=1 TO 40 DO
  FOR J:=1 TO 6 DO CHECAR[I,J] := '';
FDR I:=1 TO 21 DO
FOR J:=1 TO 12 DO
BEGIN
CUADRO[I,J]:=0; CUADRO1[I]:=0; CUADRO2[J]:=0;
END; tot:=0;
TOTALS:=0; TDOTALS:=0;
KILDM:=0; KILOMN:=0;
cauprimero:=nil; caujanior:=nil;
Cauntior:=nil; caupaso:=nil;
Caupaso0:=NIL; caupaso1:=nil
END;
    
```

PROCEDURE STATUS;

```

BEGIN
WRITEXY(30,10,BASE);
WRITEXY(30,11,SER);
WRITEXY(30,12,TAUT);
WRITEXY(30,13,CONJUNTO);
WRITEXY(30,14,TCDNJ);
WRITEXY(30,15,ADM);
GOTOXY(30,16);WRITE(DBJETIVO);
GOTOXY(30,17);WRITE(YEAR);
GOTOXY(30,18);WRITE(MESES);
END;
    
```

PROCEDURE CAUSASREP1;

```

BEGIN
InitListaScroll;
Lista[1]:= TALLER/PARTE/ORIGEN ;
Lista[2]:= TALLER/PARTE/-----;
Lista[3]:= TALLER/-----/ORIGEN ;
Lista[4]:= '-----/PARTE/DRIGEN ;
Lista[5]:= 'TALLER/-----/-----;
Lista[6]:= '-----/PARTE/-----;
Lista[7]:= '-----/-----/ORIGEN ;
ScrollMenu(49,4,Lista,Tecla,Opcion);
CASE Opcion OF
  1 : OPCIONA:=1;
  2 : OPCIONA:=2;
  3 : DPCIONA:=3;
  4 : OPCIONA:=4;
  5 : OPCIONA:=5;
  6 : OPCIONA:=6;
  7 : OPCIONA:=7;
END;
END;
    
```

PROCEDURE MODIFICACION;

```

BEGIN
REPEAT
Pantalla;
Color2; WriteXY(6,11,'Clave p/estadística');
ScrollMenu(5,12,Lista,Tecla,Opcion);
CASE OPCION OF
  1: BEGIN
Base:=DaClavead('BASES
AU','CAU_ESTIBASES.DAT',10);
IF BASE='GE' THEN ADM:='GE'
END;
  2: Ser:=DaClavead('SERVICIOS A
U','CAU_ESTISERV.DAT',11);
  3: TAUT:=DaClavead('T. AUTOBUS
','CAU_ESTITAUT.DAT',12);
  4: BEGIN
CONJUNTO:=DaClavead('CONJUNTO A
U','CAU_ESTCONJ.DAT',13);
if conjunto='M' then
TCNJ:=DaClavead('T. MOTOR
','CAU_ESTTMOT.DAT',14);
if conjunto='CA' then
TCNJ:=DaClavead('T. CAJA
','CAU_ESTTCAJ.DAT',14);
if conjunto='DF' then
TCNJ:=DaClavead('T
DIFERENCIAL','CAU_ESTTDF.DAT',14);
    
```

```

END
  if conjunto='CL' then
    TCONJ = DaClavead('T. CLUTCH
    C:\AU_EST\TCLT.DAT',14);
  CAUSASREP1;
END;
6: BEGIN
  IF BASE<>'GE' THEN
    BEGIN
      l:=1;
      ASSIGN(ARCH,'C:\AU_EST\BASES.DAT');
      RESET(ARCH);
      WHILE Not eof(ARCH) DO
        BEGIN
          READLN(ARCH,COMO1(l));
          READLN(ARCH,COMO2(l));
          IF BASE=COMO2(l) THEN
            BEGIN
              BASEN=l; BREAK;
            END; l:=l+1;
          END;
        CLOSE(arch);
        Adm:=ADMINIST(BASEN);
      END;
    END;
  7: BEGIN
    Pobj:=DaClavead('Objetivos A
    U:\C:\AU_EST\Obj.DAT',11);
    Objetivo:=(ORD(Pobj[1])-48)*10+(ORD(Pobj[2])-48);
    Objetivo:=Objetivo*10000;
  END;
  8: BEGIN
    Pano:=DaClavead('Años A
    U:\C:\AU_EST\Año.DAT',11);
    Year:=((ORD(Pano[1])-48)*10)+((ORD(Pano[2])-48))
  END;
  9: BEGIN
    Pmes:=DaClavead('Meses A
    U:\C:\AU_EST\Mes.DAT',11);
    meses:=(ORD(Pmes[1])-48)*10+(ORD(Pmes[2])-48)
  END;
  UNTIL (OPCION=10);
  FECHA1:=(YEAR*10000);
  FECHA2:=FECHA1+MESES*100+31;
  COLOR1; INICIALIZA: TMOD:=0;
  ASSIGN(ARCH,'C:\AU_EST\MODELOS.DAT');
  RESET(ARCH);
  WHILE Not eof(ARCH) DO
    BEGIN
      INC(TMOD);
      READLN(ARCH,COMO1(TMOD));
      READLN(ARCH,COMO2(TMOD));
    END;
  CLOSE(arch)
END;

```

```

PROCEDURE CONCENTRADO_MENSUAL
BEGIN
  IF Rendimiento<OBJETIVO THEN
    BEGIN
      CDNCENT(nMES,1)=CONCENT(nMES,1)+1;
      CONCENT(nMES,2)=CONCENT(nMES,2)+Rendimiento;
      CONCENT[13,1]=CONCENT[13,1]+1;
      CONCENT[13,2]=CONCENT[13,2]+Rendimiento;
    END
  ELSE
    BEGIN
      CONCENT(nMES,3)=CONCENT(nMES,3)+1;
      CONCENT(nMES,4)=CONCENT(nMES,4)+Rendimiento;
      CDNCENT[13,3]=CONCENT[13,3]+1;
      CONCENT[13,4]=CONCENT[13,4]+Rendimiento;
    END;
  END;

```

```

PROCEDURE CONCENTRADO_MODELOS:
BEGIN
  IF Rendimiento<OBJETIVO THEN
    BEGIN
      Rend[MODEL1,1]=REND[MODEL1,1]+1;
      REND[MODEL1,2]=REND[MODEL1,2]+Rendimiento;
      REND2[1]=REND2[1]+1;
      REND2[2]=REND2[2]+Rendimiento;
    END
  ELSE
    BEGIN
      REND[MODEL1,3]=REND[MODEL1,3]+1;
      REND[MODEL1,4]=REND[MODEL1,4]+Rendimiento;
      REND2[3]=REND2[3]+1;
      REND2[4]=REND2[4]+Rendimiento;
    END;
    REND2[5]=REND2[5]+1;
    REND2[6]=REND2[6]+Rendimiento;
  END;

```

```

PROCEDURE ORIGENES:
BEGIN
  IF CAUSA3='A' THEN EVAL3[1]=EVAL3[1]+1;
  IF CAUSA3='B' THEN EVAL3[2]=EVAL3[2]+1;
  IF CAUSA3='C' THEN EVAL3[3]=EVAL3[3]+1;
  IF CAUSA3='D' THEN EVAL3[4]=EVAL3[4]+1;
  IF CAUSA3='E' THEN EVAL3[5]=EVAL3[5]+1;
  IF CAUSA3='F' THEN EVAL3[6]=EVAL3[6]+1;
  END;

```

PROCEDURE CLASIFICACION_RANGOS

```
BEGIN
CASE rendimiento1 OF
000..050 : rango =1;
051..100 : rango =2;
101..150 : rango =3;
151..200 : rango =4;
201..250 : rango =5;
251..300 : rango =6;
301..350 : rango =7;
351..400 : rango =8;
401..450 : rango =9;
451..500 : rango =10;
500..550 : rango =11;
551..600 : rango =12;
601..650 : rango =13;
651..700 : rango =14;
701..750 : rango =15;
751..800 : rango =16;
801..850 : rango =17;
851..900 : rango =18;
901..950 : rango =19;
951..1000 : rango =20;
1001..2000 : rango =21;
END;
END;
```

PROCEDURE INICIALIZACAUPASO;

```
BEGIN
for j:=1 to 2 do caupaso^.tol[j]:=0;
for j:=1 to 12 do caupaso^.modelos[j]:=0;
for j:=1 to 21 do caupaso^.rangos[j]:=0;
END;
```

PROCEDURE CONCENTRADO_CAUSAS

```
BEGIN
DRIGENES;
IF OPCIONA=1 THEN
CAUSA1:=CAUSA1+CAUSA2+CAUSA3;
IF OPCIONA=2 THEN CAUSA1:=CAUSA1+CAUSA2;
IF OPCIONA=3 THEN CAUSA1:=CAUSA1+CAUSA3;
IF OPCIONA=4 THEN CAUSA1:=CAUSA2+CAUSA3;
IF OPCIONA=5 THEN CAUSA1:=CAUSA1;
IF OPCIONA=6 THEN CAUSA1:=CAUSA2;
IF OPCIONA=7 THEN CAUSA1:=CAUSA3;
IF CAUPRIMERO=NIL THEN
BEGIN
NEW(CAUPASO);
INICIALIZACAUPASO;
CAUPASO^.SIG:=NIL;
CAUPASO^.CAUSA:=CAUSA1;
CAUPRIMERO:=CAUPASO;
CAUANTERIOR:=CAUPASO;
END
ELSE
BEGIN
CAUANTERIOR:=CAUPRIMERO;
WHILE (CAUANTERIOR^.CAUSA<>CAUSA1) and
(CAUANTERIOR^.SIG<>NIL) DO
CAUANTERIOR:=CAUANTERIOR^.SIG
IF (CAUANTERIOR^.CAUSA<>CAUSA1) AND
(CAUANTERIOR^.SIG=NIL) THEN
```

BEGIN

```
NEW(CAUPASO);
INICIALIZACAUPASO;
caupaso^.sig:=nil;
caupaso^.causa:=causa1;
CAUANTERIOR^.SIG:=CAUPASO;
CAUANTERIOR:=CAUPASO;
END;
END;
INC(CAUANTERIOR^.MODELOS[MODEL1]);
CAUANTERIOR^.TOT[1]:=CAUANTERIOR^.TOT[1]+1;

CAUANTERIOR^.TOT[2]:=CAUANTERIOR^.TOT[2]+RENDI
MIENTO;
INC(EVAL1[MODEL1]);
EVAL2[1]:=EVAL2[1]+1;
EVAL2[2]:=EVAL2[2]+RENDIMIENTO;
rendimiento1:=round(rendimiento1/1000);
CLASIFICACION_RANGOS;
INC(CUADRO[rango,model1]);
INC(CUADRO1[rango]);
INC(CAUANTERIOR^.rangos[rango]);
INC(CUADRO2[model1]);
INC(TOT);
END;
```

PROCEDURE DEF_CDNJUNTO (CONJUNTO:STR2);

```
BEGIN
IF CONJUNTO='MT' THEN LETRERO='MOTOR'
ELSE IF CONJUNTO='CA' THEN LETRERO='CAJA'
ELSE IF CDNJUNTO='DF' THEN
LETRERO='DIFERENCIAL'
ELSE LETRERO='CLUTCH'
END;
```

PROCEDURE STATUS_ESTAD;

```
var
d,m,y,dow :word;
BEGIN
WRITEXY(2,1,'BASE'+BASE);
WRITEXY(2,2,'SERV'+SER);
if (opcion<5) then WRITEXY(2,3,'TAUT'+TAUT)
else WRITEXY(20,1,'TAUT'+TAUT);
WRITEXY(11,1,'CONJ'+CONJUNTO);
WRITEXY(11,2,'TCONJ'+TCONJ);
if opcion<5 then WRITEXY(11,3,'ADM'+ADM)
else WRITEXY(20,2,'ADM'+ADM);
getdate(Y,M,D,dow);
gotoxy(64,1);write('FECHA ',D:0,'/',M:0,'/',Y:0);
SIR(OBJETIVO,LETRERO);
WRITEXY(64,2,'OBJ'+LETRERO);
ST(YEAR,LETRERO);
if (opcion<5) then WRITEXY(64,3,'AWO'+LETRERO)
else WRITEXY(54,1,'AWO'+LETRERO);
SIR(MESES,LETRERO);
if (opcion<5) then WRITEXY(73,3,'MES'+LETRERO)
else WRITEXY(54,2,'MES'+LETRERO);
END;
```

```

PROCEDURE CHEQUEO
BEGIN
  Color1; CLRSCR;
  ImprimeMarco(68.5,80,20.0.0 Doble False);
  color1;
  STATUS_eSTAD;
  WRITEXY(0,3,'REPORTE MENSUAL');
  DEF_CONJUNTO(CDNJUNTO)
  WRITEXY(0,4,LETRERO);
  WRITEXY(16,5,'AUT');
  WRITEXY(21,5,'REND');
  WRITEXY(29,5,'MODELO');
  WRITEXY(40,5,'CAUSAS');
  WRITEXY(51,5,'FECHA');
  WRITEXY(61,5,'SERV');
  color2;
  I:=0;L:=7;
  WRITEXY(69,6,'REP. TOTS. ');
  GOTOXY(72,7); WRITE(TOTALS);
  IF TOTALS<>0 THEN
  BEGIN
    WRITEXY(69,8,'RENDIMIENTO');
    GOTOXY(71,9); WRITE(KILOM/TOTALS:6:0);
    WRITEXY(69,11,'REP. NORM. ');
    GOTOXY(72,12); WRITE(TOTALSN);
    WRITEXY(69,13,'RENDIMIENTO');
    IF TOTALSN<>0 THEN
    BEGIN
      GOTOXY(71,14);
      WRITE(KILOM/TOTALSN:6:0);
    END;
    WRITEXY(69,16,'REP. PREM. ');
    GOTOXY(72,17); WRITE(TOTALS-TOTALSN);
    WRITEXY(69,18,'RENDIMIENTO');
    IF TOTALS-TOTALSN<>0 THEN
    BEGIN
      GOTOXY(71,19);
      WRITE((KILOM-KILOM)/(TOTALS-TOTALSN):6:0);
    END;
  END;
  color1;
  WHILE CHECAR[L-6+1,1]<>' ' DO
  BEGIN
    WRITEXY(16,L,CHECAR[L-6+1,1]);
    WRITEXY(21,L,CHECAR[L-6+1,2]);
    WRITEXY(31,L,CHECAR[L-6+1,3]);
    WRITEXY(40,L,CHECAR[L-6+1,4]);
    WRITEXY(51,L,CHECAR[L-6+1,5]);
    WRITEXY(62,L,CHECAR[L-6+1,6]);
    L=L+1;
    IF L=25 THEN
    BEGIN
      I:=L-7;
      L:=7;
      Color2;
      WRITEXY(16,25,'MAS INFORMACION ... ');
      Tecla:=ReadKey;
      Color1,RelienaCircular(16.6,66,24 '*');
    END;
  END;
  readln;
END;

```

```

PROCEDURE Rep_Concen_Mes
BEGIN
  Color1; ClrScr;
  STATUS_eSTAD;
  WriteXY(0,3,'CONCENTRADO DE REPARACIONES
  MAYORES');
  OEF_CONJUNTO(CONJUNTO);
  WRITEXY(0,4,LETRERO);
  WriteXY(24,6,'MES');
  WriteXY(29,6,'#PR');
  WriteXY(34,8,'REN PREM ');
  WriteXY(46,6,'#NR');
  WriteXY(51,6,'REN NORM ');
  POSY:=6;
  FOR I:=1 TO MESES OO
  BEGIN
    IF CONCENT[I,1]=0 THEN A:=0
    ELSE A:=CONCENT[I,2]/CONCENT[I,1];
    IF CONCENT[I,3]=0 THEN B:=0
    ELSE B:=CONCENT[I,4]/CONCENT[I,3];
    GOTOXY(24,POSY);WRITE(I);
    GOTOXY(29,POSY);WRITE(CONCENT[I,1]:3:0);
    GOTOXY(34,POSY);WRITE(A:8:0);
    GOTOXY(46,POSY);WRITE(CONCENT[I,3]:3:0);
    GOTOXY(51,POSY);WRITE(B:8:0);
    POSY:=POSY+1;
  END;
  POSY:=POSY+1;
  IF CONCENT[13,1]=0 THEN A:=0
  ELSE A:=CONCENT[13,2]/CONCENT[13,1];
  IF CONCENT[13,3]=0 THEN B:=0
  ELSE B:=CONCENT[13,4]/CONCENT[13,3];
  GOTOXY(24,POSY);WRITE(TOT);
  GOTOXY(29,POSY);WRITE(CONCENT[13,1]:3:0);
  GOTOXY(34,POSY);WRITE(A:8:0);
  GOTOXY(46,POSY);WRITE(CONCENT[13,3]:3:0);
  GOTOXY(51,POSY);WRITE(B:8:0);
  ImprimeMarco(68,6,80,14,0,0,Doble,False);
  COLOR2;
  WRITEXY(69,08,'REP. TOTS. ');
  GOTOXY(72,09);
  WRITE(CONCENT[13,3]+CONCENT[13,1]:3:0);
  IF (CONCENT[13,3]+CONCENT[13,1])<>0 THEN
  BEGIN
    WRITEXY(69,11,'RENDIMIENTO');
    GOTOXY(71,12);
    WRITE((CONCENT[13,2]+CONCENT[13,4])/
    (CONCENT[13,1]+CONCENT[13,3]):6:0);
  END;
  END;
  COLOR1;
  POSY:=0;
  A:=0;B:=0;
  READLN;
END;

```



```

PROCEDURE Rep_Concen_Modelo;
BEGIN
  Color1: ClrScr;
  STATUS_#STAD;
  WriteXY(0,3,'RENDIMIENTO DE CONJUNTOS
MECANICOS');
  DEF_CONJUNTO(CONJUNTO);
  WRITEXY(0,4,LETRERO);
  WriteXY(5,6,'MOD');
  WriteXY(10,6,'#PR');
  WriteXY(18,6,'TOTPREM');
  WriteXY(27,6,'REN PREM');
  WriteXY(39,6,'#NR');
  WriteXY(47,6,'TOTNORM');
  WriteXY(56,6,'REN NORM');
  WriteXY(67,6,'#TOT');
  WriteXY(75,6,'TOT');
  POSY:=8;
  FOR I:=1 TO TMODEO
  BEGIN
    GOTOXY(04,POSY);WRITE(COMO1(I));
    GOTOXY(10,POSY);WRITE(REND(I,1):3:0);
    GOTOXY(15,POSY);WRITE(REND(I,2):10:0);
    GOTOXY(39,POSY);WRITE(REND(I,3):3:0);
    GOTOXY(44,POSY);WRITE(REND(I,4):10:0);
    GOTOXY(68,POSY);WRITE((REND(I,1)+REND(I,3)):3:0);
    IF REND(I,1)=0 THEN A:=0
    ELSE A:=REND(I,2)/REND(I,1);
    IF REND(I,3)=0 THEN B:=0
    ELSE B:=REND(I,4)/REND(I,3);
    D:=REND(I,1)*REND(I,3);
    IF D=0 THEN E:=0
    ELSE E:=(REND(I,2)+REND(I,4))/D;
    GOTOXY(27,POSY);WRITE(A:8:0);
    GOTOXY(56,POSY);WRITE(B:8:0);
    GOTOXY(73,POSY);WRITE(E:8:0);
    POSY:=POSY+1;
  END;
  POSY:=POSY+1;
  GOTOXY(04,POSY);WRITE('TOTLS');
  GOTOXY(10,POSY);WRITE(REND2(1):3:0);
  GOTOXY(15,POSY);WRITE(REND2(2):10:0);
  GOTOXY(39,POSY);WRITE(REND2(3):3:0);
  GOTOXY(44,POSY);WRITE(REND2(4):10:0);
  GOTOXY(68,POSY);WRITE(REND2(5):3:0);
  IF REND2(1)=0 THEN A:=0
  ELSE A:=REND2(2)/REND2(1);
  IF REND2(3)=0 THEN B:=0
  ELSE B:=REND2(4)/REND2(3);
  IF REND2(5)=0 THEN E:=0
  ELSE E:=REND2(6)/REND2(5);
  GOTOXY(27,POSY);WRITE(A:8:0);
  GOTOXY(56,POSY);WRITE(B:8:0);
  GOTOXY(73,POSY);WRITE(E:8:0);
  A:=0;B:=0;E:=0;
  READLN;
END: [Rep_Concen_Modelo]

```

```

PROCEDURE ORDENARCAUSAS;
BEGIN
  CAUANTERIOR0:=NIL;
  CAUANTERIOR:=CAUPRIMERO;
  CAUPASO0:=CAUPRIMERO;
  CAUPASO:=CAUPRIMERO^SIG;
  CAUPASO1:=CAUPASO^SIG;
  WHILE CAUANTERIOR^SIG<>NIL DO
  BEGIN
    WHILE CAUPASO<>NIL DO
    BEGIN
      IF CAUANTERIOR^TOT{1}<CAUPASO^TOT{1} THEN
      BEGIN
        CAUPASO0^SIG:=CAUPASO1;
        CAUPASO^SIG:=CAUANTERIOR;
        CAUANTERIOR:=CAUPASO;
        IF CAUANTERIOR0=NIL THEN
          CAUPRIMERO:=CAUANTERIOR
        ELSE
          CAUANTERIOR0^SIG:=CAUANTERIOR;
          CAUPASO:=CAUPASO0;
          CAUPASO1:=CAUPASO^SIG;
        END;
        CAUPASO0:=CAUPASO;
        CAUPASO:=CAUPASO^SIG;
        CAUPASO1:=CAUPASO^SIG;
      END;
      CAUANTERIOR0:=CAUANTERIOR;
      CAUANTERIOR:=CAUANTERIOR^SIG;
      CAUPASO0:=CAUANTERIOR;
      CAUPASO:=CAUANTERIOR^SIG;
      CAUPASO1:=CAUPASO^SIG;
    END;
  END;
END;

```

```

PROCEDURE REP_CONCEN_CAUSAS.
BEGIN
  Color1; ClrScr; STATUS_ESTAD;
  WriteXY(0,1,'EVALUACION DE CONJUNTOS
  MECANICOS');
  DEF_CONJUNTO(CONJUNTO);
  WRITEXY(0,2,LETRERO); WriteXY(1,4,'CAUSAS');
  FOR I:=1 TO TMOD DO
  BEGIN
    GOTOXY(9+I*4,4);WRITE(COMO2(I));
  END;
  WriteXY(64,4,'TOT');
  WriteXY(69,4,'%TOT');
  WriteXY(75,4,'RENTOT');
  POSY:=5; CAUPASO=Cauprimero;
  WHILE CAUPASO<>NIL DO
  BEGIN
    GOTOXY(1,POSY);WRITE(CAUPASO^.CAUSA);
    FOR K:=1 TO TMOD DO
    BEGIN
      GOTOXY(9+K*4,POSY);
      if CAUPASO^.MODELOS[K]<>0 then
        WRITE(CAUPASO^.MODELOS[K])
      else WRITE('--')
    END;
    GOTOXY(63,POSY);WRITE(CAUPASO^.TOT[1]*3.0);
    GOTOXY(68,POSY);
    WRITE(CAUPASO^.TOT[1]EVAL2[1]*100.3:1,%);
    GOTOXY(73,POSY);
    WRITELN(CAUPASO^.TOT[2]CAUPASO^.TOT[1]*8.0);
    INC(POSY); caupaso:=caupaso^.sig;
    IF POSY=22 THEN
    BEGIN
      POSY:=5; Color2;
      WRITEXY(16,24,'MAS INFORMACION... '); readln;
      Color1;RelienaCircular(1,6,80,24,' ');
    END;
  END;
  WRITEXY(38,POSY+3,'ORIGEN');
  WRITEXY(10,POSY+2,'Mantenimiento
  "A.");GOTOXY(30,POSY+2);WRITE(EVAL3[1]);
  WRITEXY(10,POSY+3,'Mano de Obra
  "B.");GOTOXY(30,POSY+3);WRITE(EVAL3[2]);
  WRITEXY(10,POSY+4,'Operacion
  "C.");GOTOXY(30,POSY+4);WRITE(EVAL3[3]);
  WRITEXY(50,POSY+2,'Trabajo
  Normal"D.");GOTOXY(70,PDSY+2);WRITE(EVAL3[4]);
  WRITEXY(50,POSY+3,'Accidentes
  "E.");GOTOXY(70,POSY+3);WRITE(EVAL3[5]);
  WRITEXY(50,POSY+4,'Material
  "F.");GOTOXY(70,POSY+4);WRITE(EVAL3[6]);
  POSY:=POSY+1; WRITEXY(1,POSY,TOTAL);
  FOR K:=1 TO TMOD DO
  BEGIN
    GOTOXY(9+K*4,PDSY);WRITE(EVAL1[K]);
  END;
  GOTOXY(64,POSY);WRITE(EVAL2[1]*3.0);
  GOTOXY(69,POSY);WRITE('100%');
  IF EVAL2[1]=0 THEN A:=0
  ELSE A:=EVAL2[2]EVAL2[1];
  GOTOXY(75,POSY);WRITE(A:6.0);
  readln;
END.

```

```

PRDCEDEUR cuadro_rango_modelos;
BEGIN
  Color1; ClrScr;
  STATUS_ESTAD;
  WRITEXY(0,1,'CUADRO DE RANGOS');
  DEF_CONJUNTO(CONJUNTO);
  WRITEXY(0,2,LETRERO);
  WRITEXY(0,3,'RANGOMODELO
  ACUM %');
  FOR I:=1 TO TMOD DO
  BEGIN
    GOTOXY(13+I*4,3);WRITE(COMO2(I));
  END;
  WRITEXY(3,4,'000 - 050 ');
  WRITEXY(3,5,'051 - 100 ');
  WRITEXY(3,6,'101 - 150 ');
  WRITEXY(3,7,'151 - 200 ');
  WRITEXY(3,8,'201 - 250 ');
  WRITEXY(3,9,'251 - 300 ');
  WRITEXY(3,10,'301 - 350 ');
  WRITEXY(3,11,'351 - 400 ');
  WRITEXY(3,12,'401 - 450 ');
  WRITEXY(3,13,'451 - 500 ');
  WRITEXY(3,14,'501 - 550 ');
  WRITEXY(3,15,'551 - 600 ');
  WRITEXY(3,16,'601 - 650 ');
  WRITEXY(3,17,'651 - 700 ');
  WRITEXY(3,18,'701 - 750 ');
  WRITEXY(3,19,'751 - 800 ');
  WRITEXY(3,20,'801 - 850 ');
  WRITEXY(3,21,'851 - 900 ');
  WRITEXY(3,22,'901 - 950 ');
  WRITEXY(3,23,'951 - 1000 ');
  WRITEXY(3,24,'1000 - MAS ');
  WRITEXY(3,25,' TOTALES ');
  for i:=1 to 21 do
  BEGIN
    FOR K:=1 TO TMOD DO
    BEGIN
      GOTOXY(13+K*4,i+3);
      IF CUADRO{I,K}>0 THEN
        WRITE(Cuadro{I,K})
      else
        write('--');
    END;
  END;
  FOR K:=1 TO TMOD DO
  BEGIN
    GOTOXY(13+K*4,25);WRITE(CUARD2{K});
  END;
  FOR I:=1 TO 21 DO
  BEGIN
    GOTOXY(69,i+3);WRITE(CUADRO I(I));
    GOTOXY(69+5,i+3);WRITE(CUAORO I(I)/TOT*100.2:2);
    WRITEXY(69+10,i+3,%);
  END;
  GOTOXY(68,25);WRITE(TOT);
  WRITEXY(72,25,'100.00 %');
  readln;
END.

```

PROCEDURE Cuadro_Rango_Causas;
BEGIN

```

Color1: ClrScr;
STATUS_ESTAD;
WRITEXY(0,1,'CUADRO DE RANGOS');
DEF_CONJUNTO(CONJUNTO);
WRITEXY(0,2,LETRERO);
WRITEXY(1,4,'Causas
ACUM %');
WRITEXY(8,3,00); WRITEXY(8,4,05);
WRITEXY(11,3,05); WRITEXY(11,4,10);
WRITEXY(14,3,10); WRITEXY(14,4,15);
WRITEXY(17,3,15); WRITEXY(17,4,20);
WRITEXY(20,3,20); WRITEXY(20,4,25);
WRITEXY(23,3,25); WRITEXY(23,4,30);
WRITEXY(26,3,30); WRITEXY(26,4,35);
WRITEXY(29,3,35); WRITEXY(29,4,40);
WRITEXY(32,3,40); WRITEXY(32,4,45);
WRITEXY(35,3,45); WRITEXY(35,4,50);
WRITEXY(38,3,50); WRITEXY(38,4,55);
WRITEXY(41,3,55); WRITEXY(41,4,60);
WRITEXY(44,3,60); WRITEXY(44,4,65);
WRITEXY(47,3,65); WRITEXY(47,4,70);
WRITEXY(50,3,70); WRITEXY(50,4,75);
WRITEXY(53,3,75); WRITEXY(53,4,80);
WRITEXY(56,3,80); WRITEXY(56,4,85);
WRITEXY(59,3,85); WRITEXY(59,4,90);
WRITEXY(62,3,90); WRITEXY(62,4,95);
WRITEXY(65,3,95); WRITEXY(65,4,10);
WRITEXY(68,3,10); WRITEXY(68,4,++);
POSY:=6; CAUPASO:=Caupimero;
WHILE CAUPASO<>NIL DO
BEGIN
GOTOXY(1,POSY);WRITE(CAUPASO^CAUSA);
FOR K:=1 TO 21 DO
BEGIN
GOTOXY(5+K^3,POSY);
if CAUPASO^RANGOS[K]<>0 then
WRITE(CAUPASO^RANGOS[K])
else WRITE('-');
END;
GOTOXY(72,POSY);WRITE(CAUPASO^TOT[1]:3:0);
GOTOXY(76,POSY);
WRITE(CAUPASO^TOT[1]/EVAL2[1]*100:3:1,'%');
INC(POSY); caupaso:=caupaso^sig;
IF POSY=24 THEN
BEGIN
POSY:=6; Color2;
WRITEXY(16,24,'MAS INFORMACION ... ');
readln; Color1;RellenaCircular(1,6,80,24,');
END;
END;
POSY:=POSY+1; WRITEXY(1,POSY,TOTAL);
FOR K:=1 TO 21 DO
BEGIN
GOTOXY(5+K^3,POSY);WRITE(CUADRO1[K]);
END;
GOTOXY(72,POSY);WRITE(EVAL2[1]:3:0);
GOTOXY(76,POSY);WRITE('100%'); readln;
END;
```

PROCEDURE NUMERO_MES;
BEGIN

```

CASE NMES OF
101..131:NMES:=1; 201..231:NMES:=2;
301..331:NMES:=3; 401..431:NMES:=4;
501..531:NMES:=5; 601..631:NMES:=6;
701..731:NMES:=7; 801..831:NMES:=8;
901..931:NMES:=9; 1001..1031:NMES:=10;
1101..1131:NMES:=11; 1201..1231:NMES:=12;
END;
END;

PROCEDURE CUENTA_MT;
BEGIN I:=1;
WHILE PASO^MOT[I,1]>5 DO
BEGIN
COMODIN:=COPY(PASO^MOT[I,2],1,2);
IF (BASE='GE') OR (COMODIN=BASE) THEN
BEGIN
COMODIN:=COPY(PASO^MOT[I,2],3,2);
IF (SER='GE') OR (SER=COMODIN) THEN
BEGIN
COMODIN:=COPY(PASO^MOT[I,2],7,2);
IF (ADM='GE') OR (ADM=COMODIN) THEN
BEGIN
IF (PASO^MOT[I,1]>FECHA1) AND
(PASO^MOT[I,1]<=FECHA2) THEN
BEGIN
J:=1;
COMODIN:=COPY(PASO^CLAVEAD,5,2);
WHILE COMODIN<>COMO2[J] DO J:=J+1;
MODEL1:=J.Rendimiento:=PASO^MOT[I,2];
CAUSA:=PASO^MOT[I,1];
NMES:=PASO^MOT[I,1]-FECHA1;
NUMERO_MES;
IF (NMES=MESES) AND (BASE<>'GE') THEN
BEGIN
K:=K+1; KILOM:=PASO^MOT[I,2]+KILOM;
INC(TOTALS);
IF PASO^MOT[I,2]>=OBJETIVO THEN
BEGIN
KILOM:=KILOM+PASO^MOT[I,2];
INC(TOTALSN);
END;
STR(PASO^AUTOBUS,CHECAR[K,1]);
STR(PASO^MOT[I,2],CHECAR[K,2]);
CHECAR[K,3]:=COPY(PASO^MOT[I,2],5,2);
CHECAR[K,4]:=PASO^MOT[I,1];
STR(PASO^MOT[I,1],CHECAR[K,5]);
CHECAR[K,6]:=COPY(PASO^MOT[I,2],3,2);
END;
CONCENTRADO_MENSUAL;
CONCENTRADO_MODELOS;
CAUSA1:=COPY(PASO^MOT[I,1],1,2);
CAUSA2:=COPY(PASO^MOT[I,1],3,3);
CAUSA3:=COPY(PASO^MOT[I,1],5,1);
CONCENTRADO_CAUSAS;
END;
END;
END;
END;
END;
END;
END;
END;
END;
END;
END;
```

```

PROCEDURE CUENTA_CA;
BEGIN
  I:=1;
  WHILE PASO^CAJ(I,1)>5 DO
  BEGIN
    COMODIN:=COPY(PASO^CAJ(I,2),1,2);
    IF (BASE='GE') OR (COMODIN=BASE) THEN
    BEGIN
      COMODIN:=COPY(PASO^CAJ(I,2),3,2);
      IF (SER='GE') OR (SER=COMODIN) THEN
      BEGIN
        COMODIN:=COPY(PASO^CAJ(I,2),7,2);
        IF (ADM='GE') OR (ADM=COMODIN) THEN
        BEGIN
          IF (PASO^CAJ(I,1)>FECHA1) AND
            (PASO^CAJ(I,1)<=FECHA2) THEN
          BEGIN
            J:=1;
            COMODIN:=COPY(PASO^CLAVEAD,5,2);
            WHILE COMODIN<>COMO2(J) DO J:=J+1;
            MODEL1:=J;
            Rendimiento:=PASO^CAJ(I,2);
            CAUSA:=PASO^CAJ(I,1);
            NMES:=PASO^CAJ(I,1)-FECHA1;
            NUMERO_MES;
            IF (NMES=MESES) AND (BASE<>'GE') THEN
            BEGIN
              K:=K+1;
              KILOM:=PASO^CAJ(I,2)*KILOM;
              INC(TOTALS);
              IF PASO^CAJ(I,2)>=OBJETIVO THEN
              BEGIN
                KILOMN:=KILOMN+PASO^CAJ(I,2);
                INC(TOTALSN);
              END;
              STR(PASO^AUTOBUS,CHECAR(K,1));
              STR(PASO^CAJ(I,2),CHECAR(K,2));
              CHECAR(K,3)=COPY(PASO^CAJ(I,2),5,2);
              CHECAR(K,4)=PASO^CAJ(I,1);
              STR(PASO^CAJ(I,1),CHECAR(K,5));
              CHECAR(K,6)=COPY(PASO^CAJ(I,2),3,2);
            END;
            CONCENTRADO_MENSUAL;
            CONCENTRADO_MODELDS;
            CAUSA1:=COPY(PASO^CAJ(I,1),1,2);
            CAUSA2:=COPY(PASO^CAJ(I,1),3,3);
            CAUSA3:=COPY(PASO^CAJ(I,1),6,1);
            CONCENTRADO_CAUSAS;
          END;
        END;
      END;
    END;
  END;
  I:=I+1;
END;
END;

```

```

PROCEDURE CUENTA_DF;
BEGIN
  I:=1
  WHILE PASO^DIF(I,1)>5 DO
  BEGIN
    COMODIN:=COPY(PASO^DIF(I,2),1,2);
    IF (BASE='GE') OR (COMODIN=BASE) THEN
    BEGIN
      COMODIN:=COPY(PASO^DIF(I,2),3,2);
      IF (SER='GE') OR (SER=COMODIN) THEN
      BEGIN
        COMODIN:=COPY(PASO^DIF(I,2),7,2);
        IF (ADM='GE') OR (ADM=COMODIN) THEN
        BEGIN
          IF (PASO^DIF(I,1)>FECHA1) AND
            (PASO^DIF(I,1)<=FECHA2) THEN
          BEGIN
            J:=1;
            COMODIN:=COPY(PASO^CLAVEAD,5,2);
            WHILE COMODIN<>COMO2(J) DO J:=J+1;
            MODEL1:=J;
            Rendimiento:=PASO^DIF(I,2);
            CAUSA:=PASO^DIF(I,1);
            NMES:=PASO^DIF(I,1)-FECHA1;
            NUMERO_MES;
            IF (NMES=MESES) AND (BASE<>'GE') THEN
            BEGIN
              K:=K+1;
              KILOM:=PASO^DIF(I,2)*KILOM;
              INC(TOTALS);
              IF PASO^DIF(I,2)>=OBJETIVO THEN
              BEGIN
                KILOMN:=KILOMN+PASO^DIF(I,2);
                INC(TOTALSN);
              END;
              STR(PASO^AUTOBUS,CHECAR(K,1));
              STR(PASO^DIF(I,2),CHECAR(K,2));
              CHECAR(K,3)=COPY(PASO^DIF(I,2),5,2);
              CHECAR(K,4)=PASO^DIF(I,1);
              STR(PASO^DIF(I,1),CHECAR(K,5));
              CHECAR(K,6)=COPY(PASO^DIF(I,2),3,2);
            END;
            CONCENTRADO_MENSUAL;
            CONCENTRADO_MODELDS;
            CAUSA1:=COPY(PASO^DIF(I,1),1,2);
            CAUSA2:=COPY(PASO^DIF(I,1),3,3);
            CAUSA3:=COPY(PASO^DIF(I,1),6,1);
            CONCENTRADO_CAUSAS;
          END;
        END;
      END;
    END;
  END;
  I:=I+1;
END;
END;

```

```

PROCEDURE CUENTA_CL
BEGIN
I:=1;
WHILE PASO^ CLT[I,1]>5 DO
BEGIN
COMODIN:=COPY(PASO^ CLT[I,2],1,2);
IF (BASE='GE') DR (COMODIN=BASE) THEN
BEGIN
COMODIN:=COPY(PASO^ CLT[I,2],3,2);
IF (SER='GE') OR (SER=COMODIN) THEN
BEGIN
COMODIN:=COPY(PASO^ CLT[I,2],7,2);
IF (ADM='GE') OR (ADM=COMODIN) THEN
BEGIN
IF (PASO^ CLT[I,1]>FECHA1) AND
(PASO^ CLT[I,1]<=FECHA2) THEN
BEGIN
J:=1;
COMODIN:=COPY(PASO^ CLAVEAD,5,2);
WHILE COMODIN<>COMOZ[J] DO J:=J+1;
MODEL1:=J;
Rendimiento:=PASO^ CLT[I,2];
CAUSA:=PASO^ CLT[I,1];
NMES:=PASO^ CLT[I,1]-FECHA1;
NUMERO_MES;
IF (NMES=MESES) AND (BASE<>'GE') THEN
BEGIN
K:=K+1;
KILOM:=PASO^ CLT[I,2]+KILOM;
INC(TOTALS);
IF PASO^ CLT[I,2]>=OBJETIVO THEN
BEGIN
KILOMN:=KILOMN+PASO^ CLT[I,2];
INC(TOTALSN);
END;
STR(PASO^ AUTOBUS,CHECAR[K,1]);
STR(PASO^ CLT[I,2],CHECAR[K,2]);
CHECAR[K,3]=COPY(PASO^ CLT[I,2],5,2);
CHECAR[K,4]=PASO^ CLT[I,1];
STR(PASO^ CLT[I,1],CHECAR[K,5]);
CHECAR[K,6]=COPY(PASO^ CLT[I,2],3,2);
END;
CONCENTRADO_MENSUAL;
CONCENTRADO_MODELOS;
CAUSA1:=COPY(PASO^ CLT[I,1],1,2);
CAUSA2:=COPY(PASO^ CLT[I,1],3,3);
CAUSA3:=COPY(PASO^ CLT[I,1],5,1);
CONCENTRADO_CAUSAS;
END;
END;
END;
END; I:=I+1;
END;
END;

```

```

PROCEDURE CUENTA_CASOS:
BEGIN
WHILE PASO<>NIL DO
BEGIN
COMODIN:=COPY(PASO^ CLAVEMC,1,2);
IF (TAUT='GE') OR (TAUT=COMODIN) THEN
BEGIN
IF CONJUNTO='MT' THEN
BEGIN
COMODIN:=COPY(PASO^ CLAVEMC,3,2);
IF (TCONJ=COMODIN) OR (TCONJ='GE') THEN
CUENTA_MT
END;
IF CONJUNTO='CA' THEN
BEGIN
COMODIN:=COPY(PASO^ CLAVEMC,5,2);
IF (TCONJ=COMODIN) OR (TCONJ='GE') THEN
CUENTA_CA;
END;
IF CONJUNTO='DF' THEN
BEGIN
COMODIN:=COPY(PASO^ CLAVEMC,7,2);
IF (TCONJ=COMODIN) OR (TCONJ='GE') THEN
CUENTA_DF;
END;
IF CONJUNTO='CL' THEN
BEGIN
COMODIN:=COPY(PASO^ CLAVEMC,9,2);
IF (TCONJ=COMODIN) OR (TCONJ='GE') THEN
CUENTA_CL;
END;
END;
PASO:=PASO^ SIG;
END;
END;

```

```

PROCEDURE SALVACAUSAS:
BEGIN
CAUPASO:=CAUPRIMERO;
ASSIGN(ARCH,'C:\AU_EST\CCAUSAS.DAT');
REWRITE(ARCH);
WHILE CAUPASO<>NIL DO
BEGIN
WRITELN(ARCH,CAUPASO^ CAUSA);
FOR I:=1 TO 12 DO
WRITELN(ARCH,CAUPASO^ MODELOS[I]);
FOR I:=1 TO 2 DO
WRITELN(ARCH,CAUPASO^ TOT[I]);
FOR I:=1 TO 21 DO
WRITELN(ARCH,CAUPASO^ RANGOS[I]);
CAUPASO:=CAUPASO^ SIG;
END;
CLOSE(ARCH);
RELEASE(INICCAUSA);
END;

```

```

PROCEDURE LLAMACAUSAS;
BEGIN
  Mark(InicCausa);
  CAUPRIMERO:=NIL;
  CAUPASO:=CAUPRIMERO;
  CAUANTERIOR:=CAUPASO;
  Mark(InicCAUSA);
  ASSIGN(ARCH:'C:\AU_ESTC\CAUSAS.DAT');
  RESET(ARCH);
  WHILE Not eof(ARCH) DO
  BEGIN
    NEW(CAUANTERIOR);
    READLN(ARCH,CAUANTERIOR^CAUSA);
    FOR I:=1 TO 12 DO
      READln(ARCH,CAUANTERIOR^MODELOS(I));
    FOR I:=1 TO 2 DO
      READln(ARCH,CAUANTERIOR^TOT(I));
    FOR I:=1 TO 21 DO
      READLN(ARCH,CAUANTERIOR^RANGOS(I));
    CAUANTERIOR^SIG:=NIL;
    IF CAUPRIMERO=NIL THEN
    BEGIN
      CAUPRIMERO:=CAUANTERIOR;
      CAUPASO:=CAUPRIMERO;
    END
    ELSE
    BEGIN
      CAUPASO^SIG:=CAUANTERIOR;
      CAUPASO:=CAUANTERIOR;
    END;
  END;
  CLOSE(ARCH);
END;

```

* Este es el procedimiento de ESTADISTICO

```

BEGIN
  INICIALIZA1:
  PANTALLA:
  opcionpaso:=0;
  REPEAT;
  InitListaScroll;
  Lista[1]:=" *** Chequeo Mensual de Captura ***";
  Lista[2]:=" Concentrado de Reparaciones Mayores";
  Lista[3]:=" Rendimiento de Conjuntos Mecnicos";
  Lista[4]:=" Evaluacion de Conjuntos Mecnicos";
  Lista[5]:=" *** Cuadro de Rangos por Modelos ***";
  Lista[6]:=" *** Cuadro de Rangos por Causa ***";
  Lista[7]:=" *** Clave estadistica ***";
  Lista[8]:=" *** Menf. Anterior ***";
  Color1; CtrScr;
  Color2; Encabezado (" Estadístico conjuntos A U ");
  Color3; RellenaCircular(3,4,78,23.*);
  COLOR2;
  WriteXY(30,8,"MENU DE REPORTES");
  ScrollMenu(0,11,Lista,Tecla,Opcion);

```

```

CASE OPCION OF
  1: IF OPCIONPASO<>0 THEN
    CHEQUEO;
  2: IF OPCIONPASO<>0 THEN
    Rep_Concen_Mes;
  3: IF OPCIONPASO<>0 THEN
    REP_CONCEN_MODELO;
  4: IF OPCIONPASO<>0 THEN
    REP_CONCEN_CAUSAS;
  5: IF OPCIONPASO<>0 THEN
    Cuadro_rango_Modelos;
  6: IF OPCIONPASO<>0 THEN
    Cuadro_rango_Causas;
  7: BEGIN
    Color3; RellenaCircular(3 4 78,23.*);
    If opcionpaso<>0 then
    begin
      RELEASE(INICCAUSA);
      Release(IniciaAp);
    end;
    MODIFICACION;
    FOR OPCION_PO:=1 TO 4 DO
    BEGIN
      IF OPCION_PO=1 THEN
      BEGIN
        Mark(InicCausa); K:=0;
      END;
      IF OPCION_PO>1 THEN LLAMACAUSAS;
      BASES_DATOS1;
      LLAMADISCO;
      CUENTA_CASOS;
      IF OPCION_PO<5 THEN SALVACAUSAS;
    END;
    OPCIONPASO:=1; ORDENARCAUSAS;
  END;
  ENO;
  UNTIL (OPCION=8);
  RELEASE(INICCAUSA);
  Release(IniciaAp);
END;

```

* Este es el PROGRAMA PRINCIPAL

```

BEGIN
  OPCION_P:=1;
  REPEAT
  Color1; CtrScr;
  Color2; Encabezado('Control estadístico de taller');
  Color3; RellenaCircular(3,4,78,23.*);
  InitListaScroll;
  Lista[1]:=" Mantenimiento ";
  Lista[2]:=" Estadístico ";
  Lista[3]:=" Salida ";
  ScrollMenu(5,5,Lista,Tecla,Opcion_p);
  CASE OPCION_p OF
    1 :MANTTO_AUTOBUSES
    2 :ESTADISTICO;
  ENO;
  UNTIL Opcion_p=3;
  CLRSCR;
END

```

BIBLIOGRAFIA

ALBRETCH, Kari, ZEMKE, Ron, Garancia del Servicio, Bogotá, Colombia, Legis Editores, S.A., 1989, 4a. Edición.

CASAS, Felipe, "Ecología, más allá del TLC", Istmo, México, D. F., Centros Culturales de México, A.C., No. 211, Marzo-Abril 1994.

COTTLE, David, El Servicio Centrado en el Cliente, Madrid, España, Ediciones Díaz de Santos, 1991, 3a. Edición.

GINEBRA, Joan, ARANA, Rafael, Dirección por Servicio: La Otra Calidad, México, D.F., Mc Graw Hill, 1994.

KAHAN, Ari, "Capacitarse o Desaparecer", Istmo, México, D. F., Centros Culturales de México, A.C., No. 211, Marzo-Abril 1994.

KAMI, Michael, Puntos Estratégicos, Bogotá, Colombia, Mc Graw Hill, 1990.

PORTER, Michael E., Estrategia Competitiva, México, D.F. C.E.C.S.A., 1991, 2a. Edición.

ROTHERY, Brian, ISO 9000, México, D.F., Panorama Editorial, 1994, 4a. Edición.

TOMPKINS, James A., La Producción Exitosa, México, D.F., Mc Graw Hill, 1992.