

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA MECÁNICA



**DESARROLLO DEL AREA LOGÍSTICA COMO PARTE
DE LA FUNCION DE MANTENIMIENTO EN UNA
EMPRESA DEDICADA AL TRANSPORTE TERRESTRE**

INFORME DE SUFICIENCIA

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO MECÁNICO**

**LUIS ENRIQUE PEREZ ABAD
PROMOCIÓN 1999-I**

**LIMA – PERU
2002**

INDICE

	Pág.
PROLOGO	02
CAPITULO I	
INTRODUCCIÓN	04
CAPÍTULO II	
DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA	07
2.1 Presentación de la Empresa.	07
2.2 Ubicación del Departamento de Mantenimiento. (Diagrama Organizacional).	10
2.3 Descripción de Máquinas Equipos e Infraestructura.	12
2.3.1 Unidades puestas a servicio.	12
A. Detalles técnicos de los modelos de vehículos.	13
B. Cuadro general de la distribución de flota.	30
2.3.2 Infraestructura equipos y unidades internas.	31
A. Infraestructura base del departamento de Mantenimiento.	31
B. Equipos y Herramientas.	31
C. Vehículos al servicio del departamento.	32
D. Algunas vistas panorámicas del taller.	32
2.4 Visión Empresarial	33
2.5 Misión Empresarial	33
2.6 Análisis FODA.	34

CAPITULO III

ANÁLISIS SITUACIONAL DEL ÁREA LOGÍSTICA EN EL
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO

	36
3.1	38
3.2	39
3.2.1	40
3.2.2	46
3.2.3	47
3.2.3.1	47
3.2.3.2	48
3.2.3.3	51
3.3	54
3.3.1	54
3.3.2	54
3.3.3	57
3.3.3.1	57
3.3.3.2	59
3.3.4	63

CAPITULO IV

EVALUACION DEL SISTEMA LOGISTICO

	65
4.1	65
4.2	72
4.2.1	72
4.2.2	72
4.2.3	73
4.3	73
4.3.1	73
4.3.2	73

4.3.3	Diagrama de la deficiente gestión de stock	73
4.4	Conclusión del análisis de los principales problemas.	77

CAPITULO V

PROPUESTA DE UN PLAN ESTRATEGICO PARA EL AREA

	LOGISTICO	78
5.1	Misión del Área	78
5.2	Objetivos	78
	5.2.1 Objetivos Generales	78
	5.2.2 Objetivos Específicos	78
5.3	Determinación del FODA logístico	79
5.4	Medidas a implementar en el área.	80
	5.4.1 Mejorar la calidad de repuestos e insumos abastecidos	80
	5.4.1.1 Mejorar la gestión de compras.	80
	A. Clasificación y homologación de proveedores	80
	B. Promover alianzas estratégicas con proveedores.	83
	5.4.1.2 Apoyo al control y seguimiento de repuestos	85
	A. Formato de reportes de repuestos con inconformidades.	86
5.4.2	Mejorar la gestión de stock	89
	5.4.2.1 Catalogación de repuestos, materiales y componentes.	89
	5.4.2.2 Determinación de los parámetros básicos.	97
	5.4.2.3 Determinación del sistema de reposición.	99
5.4.3	Implementación de políticas y procedimientos.	103
	5.4.3.1 Política de compras.	103
	5.4.3.2 Procedimiento de compras.	106
	5.4.3.3 Política de almacenamiento.	106
	5.4.3.4 Procedimiento de almacenamiento y control.	107
	A. Descripción del sistema de ingreso al almacén.	107
	B. Descripción del sistema de salida del almacén.	107

C. Descripción del sistema de control de inventarios.	107
5.5 Diagrama de árbol del planeamiento estratégico.	121
5.6 Implementación de un plan de evaluación y seguimiento.	122
5.6.1 Indicadores de Gestión.	122
5.6.2 Cálculos y Resultados.	127
CAPITULO VI	
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	142
BIBLIOGRAFIA	146
ANEXOS	147

PROLOGO

Durante los últimos años la fuerte recesión que agobia el país a afectado seriamente a todo el aparato productivo nacional, el sector Transporte no esta exento de ello, es así que aunado a la gran competencia por el surgimiento de nuevas Empresas en el mismo rubro y la baja capacidad adquisitiva del ciudadano promedio, el incremento de costos de materiales y repuestos necesarios para un adecuado funcionamiento de las unidades conlleva a racionalizar y optimizar el abastecimiento de dichos productos reduciendo así el costo de mantenimiento.

El informe expuesto enfoca este reto, teniendo como objetivo mejorar la gestión de mantenimiento y la distribución de recursos plantea un sistema de abastecimiento y una gestión de stock basada en monitorear las necesidades de los usuarios y proveer de materiales y repuestos bajo la administración de cadenas de proveedores previamente evaluados, persigue el ideal de un stock cero aplicando el sistema "Just in Time", para alcanzar ello es preciso llevar un control estricto de la rotación de repuestos y materiales para cada flota, esta información lo maneja la oficina de compras y el departamento de almacenes siendo sus encargados los llamados a desarrollar el programa.

En el Capitulo II se muestra el contexto donde se implementa la gestión, se describe a la empresa funcionalmente, detallando el rubro al que se dedica, su organización, la infraestructura y patrimonio así como sus aspiraciones en el

futuro teniendo como base principal la calidad del servicio prestada, develada en la satisfacción del cliente.

El siguiente capítulo analiza el área logística que desarrolla la empresa para satisfacer a su cliente inmediato el departamento de mantenimiento, es decir se detalla el funcionamiento del Departamento, los programas de correctivos y preventivos aquí son descritos para entender sus necesidades y objetivos. Cabe destacar la mención aparte que se hace al mantenimiento de neumáticos pues representa un porcentaje considerable del total de los recursos asignados; así mismo se describe específicamente al área de Compras y Almacenes determinando su importancia actual y su rol preponderante en toda la gestión de mantenimiento.

Mas adelante el capítulo cuatro se analiza y evalúa el funcionamiento actual de sistema logístico, sus problemas, limitaciones en sus principales órganos: Organización, Planificación, control y dirección del área, luego se busca y localiza las causas más importantes partiendo de los efectos que ocasionan en la gestión.

Como desenlace en quinto capítulo se plantea un programa aplicativo al sistema para optimizar su funcionamiento, alineando sus objetivos con la Visión y Misión de la Empresa; dicho programa recoge la Fortaleza, Oportunidades, Debilidades y amenazas del área para formular estrategias orientadas a solucionar en gran medida los principales problemas; asimismo se enmarca en una política de trabajo basado en la cultura Organizacional de sus integrantes. Las medidas a implementar una vez determinadas se ordenan a través de un diagrama de árbol donde se hace un despliegue de asignaciones ordenadas según los objetivo que persiguen, ello permite determinar a quienes involucra cada medida pudiendo en consecuencia determinar responsables en varios

sectores. Con el programa desarrollado no termina la gestión mas por el contrario empieza la labor de llevar el control y ejecutar un plan de seguimiento a las medidas implementadas, ello se logra conseguir determinando indicadores de acuerdo al programa especificado. Los indicadores de gestión son parámetros que de una manera práctica representa mediante gráficos el avance del programa aplicado, pudiendo mostrar la eficacia de la gestión y realizar las correcciones a su debido tiempo.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Enfrentando ya el nuevo milenio las Empresas deben abordar una serie de desafíos en sus diferentes campos de acción profesional para mantenerse a la vanguardia, especialmente en el rubro de servicio de transporte terrestre mantenerse sólido en el mercado nacional e internacional. Para ello será menester atender en forma oportuna la manutención y renovación de la flota de vehículos y de apoyo operativo; así se ha iniciado un programa de renovación de las unidades puestas a servicio. Este ambicioso programa de desarrollo debe ir acompañado de la necesaria reestructuración orgánica y de manejo financiero - económico que le permita el mejor accionar para atender el sostenimiento logístico de la flota en los próximos años.

En el mundo Empresarial y comercial se ha producido un vuelco de enorme trascendencia en la gestión productiva y de intercambio de bienes es así en la logística, concretamente en el ámbito de abastecimiento, constituyendo la cadena del abastecimiento en el elemento vital que hace la diferencia entre uno y otro producto o servicio, ya que a consecuencia de la globalización, la tecnología junto con constituir un factor de oportunidad estratégica, esta prácticamente al alcance de la gran mayoría de los entes industriales, constituyendo la cadena de abastecimiento en los procesos productivos y de servicio post-venta la gran diferencia gravitante.

Para estos fines los conceptos y términos asociados a SCM (Supply Chain Management: Administración de la cadena de abastecimiento), ECR (Efficient Consumer response: Respuesta eficiente al consumidor) y SCOR (Supply Chain Operating Model: Modelo operacional de la cadena del abastecimiento) son de uso y aplicación recurrente en el mundo logístico y de abastecimiento industrial.

Para el caso particular de una Empresa dedicada al servicio del transporte terrestre de pasajeros y de carga los usuarios demandantes de servicios de apoyo de abastecimiento están representados principalmente por el departamento de mantenimiento y el departamento de Operaciones, ellos basan su gestión en la optimización del tiempo disponible de la flota al servicio de los clientes. Para ello despliegan esfuerzos para determinar con anticipación las posibles fallas de los diferentes sistemas de todas las unidades, programando intervenciones para corregir y prolongar la vida útil de las mismas, el avance tecnológico aplicado en la fabricación de componentes de estos vehículos así como el desarrollo informático en la última década permite controlar dichos parámetros. Paralelamente la gestión de mantenimiento necesita del apoyo logístico para abastecerse de materiales y repuestos para cubrir sus necesidades empujando a ésta a desarrollarse al mismo ritmo de los demás; así la acelerada irrupción de la técnica en el ámbito logístico ha producido algunos cambios que obligarán a un verdadero cambio cultural en los administradores logísticos, a manera de ejemplo citemos la irrupción del concepto de piezas de recambio o repuestos de naturaleza “de ordenamiento automático de cambio”; vale decir, las propias piezas de recambio informarán cuando sea menester su reemplazo de acuerdo al estado de la pieza, y aún más, serán capaces de efectuar su reordenamiento al sistema de abastecimiento en forma automática. Con los enormes avances en las redes de comunicación e informática, la Empresa está dando paso a la era del acceso directo a los puntos de acopio, a

las fuentes de información directa vía las bases de datos de catálogos en línea tanto en el ámbito de usuario como en los enlaces con los fabricantes de equipos y piezas de recambio y repuestos. La velocidad en producir la respuesta oportuna y exacta para la toma de decisiones en terreno o en el ámbito superior será predominantemente vital y tendrá un enorme impacto económico en la gestión del mantenimiento.

Este trabajo enfoca la importancia del área Logística dentro del departamento de mantenimiento, su papel decisivo para una buena gestión la convierte en un punto esencial tal es el caso que para cubrir adecuadamente las intervenciones las cuales deben ser oportunas basadas en el principio "Just in time" es preciso desarrollar una gestión de stock y de compras que permitan aligerar el flujo de repuestos y materiales.

CAPÍTULO II

DESCRIPCION GENERAL DE EMPRESA

2.1 PRESENTACION DE LA EMPRESA

El GRUPO IBARCENA es una organización conformada por cinco Empresas bien definidas, las cuales nombramos a continuación:

- **Expreso Cruz del Sur S.A. (ECS)**
- Transportes Angel Ibarcena S.R.L. (TAIR)
- Cruz del Sur Cargo S.A. (CSC)
- Pesquera Industrial El Angel S.A. (PIANGESA)
- Inversiones Luxuri (IL)

Este informe toma como referencia a la Empresa Expreso Cruz del Sur S.A., pues se dedican exclusivamente al sector Transporte de pasajeros; aunque las instalaciones de almacenamiento y mantenimiento son compartidas también por la Empresa de Transportes de carga pesada (TAIR) y la Empresa de Transporte de Encomiendas, giros y carga liviana (CSC); la cuarta está orientada a la extracción y procesamiento de recursos hidro-biológicos y la última a manejar las acciones del Grupo.

EXPRESO CRUZ DEL SUR S.A. es una Empresa de más de 40 años de creada, presta servicio de Transporte exclusivamente de pasajeros; Su origen se registra en la Ciudad de Arequipa por los años 1960 a manos

del Sr. Humberto Misad, quien fallece alrededor de 1980, situación que hace que sus familiares pongan en venta la Empresa, por entonces en (1981) es adquirida por la Familia Ibárcena comprando el 100% de las acciones.

Como consecuencia del impulso de los nuevos propietarios la Empresa ha ido desarrollándose rápidamente con adquisiciones de nuevas unidades y ampliación de rutas a nivel nacional, así mismo por razones comerciales instala su sede principal de operaciones en Lima, desde la cual va innovando el servicio tradicional de transporte Terrestre de nuestro medio. Durante el tiempo transcurrido la Empresa ha ido incrementando el número de unidades y la calidad de servicio contando hasta hoy con una flota de 123 ómnibuses de distintas marcas y modelos. El último servicio puesto a disposición actualmente es el denominado "Servicio Cruzero" con el cual se ha mejorado la comodidad interna para los clientes de la empresa, al haberse diseñado una sala VIP de 09 asientos cama en el 1er piso , 40 asientos semi cama en el 2do piso, mejorando también la atención del servicio dentro del bus, con utensilios de primera línea y personal previamente clasificado y capacitado.

Las rutas de servicio se extienden actualmente por toda la costa peruana, desde Tacna hasta Tumbes, la sierra central (Huaraz, Huanuco y Huancayo) y toda la sierra sur del país hasta Puno y Juliaca. Tiene mas de 40 oficinas a nivel Nacional, con modernos servicios de comunicación. Constituyéndose entonces en una de las Empresas de Transporte Terrestre mas importantes del Perú .

TRANSPORTES ANGEL IBARCENA S.R.L es la empresa pionera del Grupo, pues fue fundado hace más de 30 años por Don Angel Ibarcena Reinoso, quien inicio sus actividades en la región de la selva del Perú, trasladándose posteriormente a la ciudad de Arequipa, donde hasta 1994 mantuvo sus oficinas y talleres principales, los cuales a partir de 1995 se han establecido en la ciudad de Lima.

En la actualidad la empresa cuenta con una flota de alrededor de 80 camiones con capacidad de carga de 40 toneladas cada una, desarrollando sus actividades a nivel nacional, dedicándose al transporte de productos alimenticios, combustibles, minerales y en general carga pesada.

Cuenta además con una flota de 40 buses para transporte de personal, servicio que se ha logrado gracias a la excelente asesoría del Equipo de Cruz del Sur. La optimización de los servicios de transporte ha facilitado el recibir la confianza de sólidas empresas mineras a través de licitaciones.

CRUZ DEL SUR CARGO esta dedicada al transporte de paquetería, encomiendas, y carga en general, que cubre las zonas de costa y centro vía terrestre a 42 destinos. Cuenta con una flota exclusiva de furgones, buses y camionetas tipo combi con capacidades de 7, 20 y 5 toneladas completamente cerradas y aseguradas .

La empresa emplea la infraestructura de transporte tanto de buses y furgones así como de operadores aéreos. Coordina los envíos empleando el siguiente despacho al alcance. Así mismo los paquetes

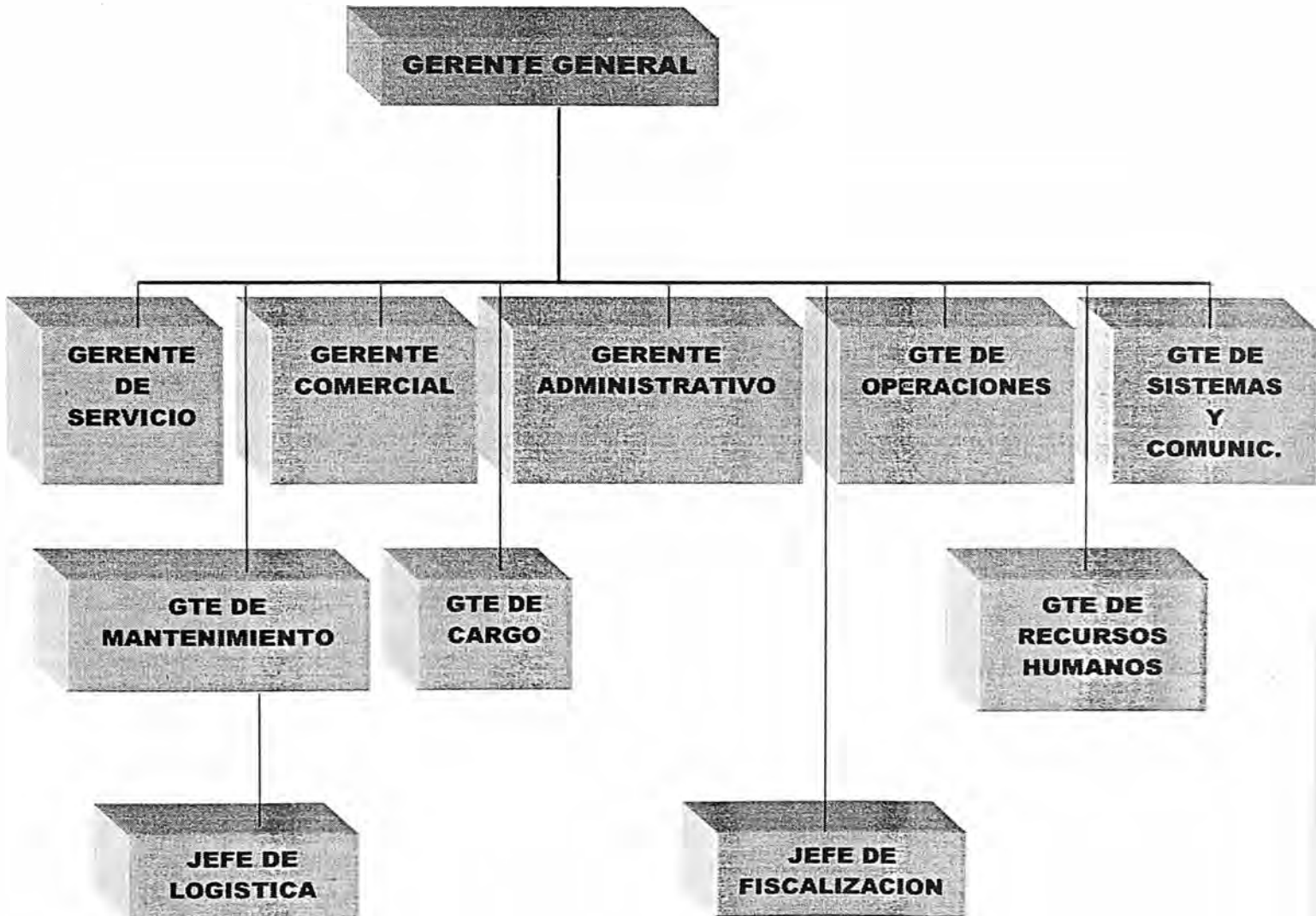
que arriban al destino son entregados para su reparto local, de acuerdo a lo requerido por el cliente.

2.2 UBICACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO

Se observa en la industria el dilema: ¿cuál es la ubicación jerárquica de la unidad de mantenimiento? Si depende de producción, si esta a su nivel o si lo esta como modernamente se piensa como coordinador de la producción.

Pero en el caso concreto de una flota de vehículo, el dilema, no es tal, pues, esta es la unidad de producción.

Las ganancias de la empresa la genera el vehículo que mantiene y los insumos de esa unidad de producción (repuestos, lubricantes, neumáticos, combustibles, reparaciones) los controla mantenimiento.



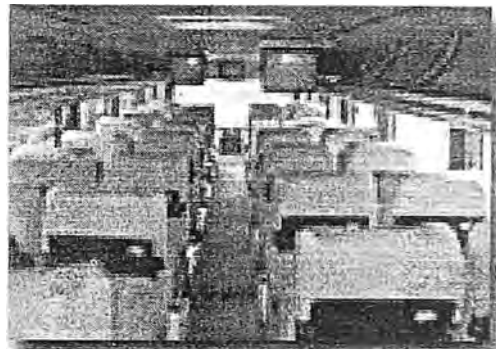
2.3 DESCRIPCION DE MAQUINAS , EQUIPOS E INFRAESTRUCTURA

2.3.1 UNIDADES PUESTAS A SERVICIO

Toda Empresa dedicada al rubro de Transportes se preocupa básicamente por la seguridad, confort y economía que presenta su flota. Es justamente por eso, se precisa una selección detallada de la línea completa de vehículos, adecuadas para cada uso. Entre los principales modelos de Omnibuses puestas a servicio se pueden destacar a: El Volvo B10M para transporte de larga distancia, con motor entre ejes, que proporcionan gran estabilidad y un alto volumen de carga; el Volvo B12 con motor posterior y la mayor potencia del mercado para transporte de larga distancia; ambos en las versiones 4x2, 6x2 y 8x2; el Volvo B7R es una de las mejores alternativa para el transporte urbano y de mediana distancia; el Volvo B7F ideal para carreteras no necesariamente asfaltadas sigue siendo uno de las variantes para el transporte interprovincial Andino, Así mismo se cuenta con los Modelos Scania entre los cuales destacan el F94 ideal, para el transporte de pasajeros a larga distancia, KT 113 y KT 124 con motor posterior de alta potencia, en su presentación de 6x2 y 8x2, diseñado para recorrer grandes distancias brindando gran confort a sus tripulantes.

A. DETALLES TÉCNICOS DE LOS DIFERENTES MODELOS DE VEHÍCULOS

VOLVO B10M



Presentan un diseño de carrocería Marcopolo (Brasilero) con un alto nivel de confort. Estos salones son equipados con aire acondicionado, calefacción, sistemas de video, audio y asientos ejecutivos super reclinables.

B10M 4X2

Motor:

Motor	THD 101 KC Diesel, 4 tiempos, 6 cil en línea, posicionado entre los ejes, inyección directa, válvulas en la culata, sobrealimentación con turbo y enfriador de aire de admisión (intercooler).
Potencia	228 Kw (310 cv)
Máxima en	37 rps (2200 rpm)
Par	1240 Nm (126 Kgfm)
Carrera	140 mm
Cilindrada	9.6 dm ³

Caja de Cambios:

Caja de Cambios	ZF S6 90 SPLIT Manual 12 marchas hacia delante y 1 hacia atrás, totalmente sincronizadas.
Embrague	KFD 117 C, monodisco en seco. Accionamiento servoasistido hidroneumáticamente tipo "pull" resorte tipo diafragma.

Eje Posterior:

Volvo RAEV 85	Simple reducción, de tipo de hipoide, relaciones 4.25:1
---------------	---

Dirección:

Dirección	ZF, hidráulica integral, tipo bolas recirculantes, con dispositivo, servo incorporado.
-----------	--

Sistema de Frenos:

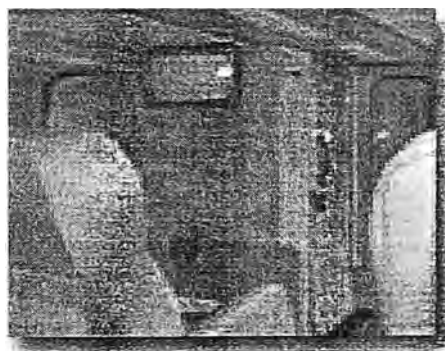
Sistema de Frenos	Totalmente a aire comprimido con 3 circuitos independientes, ruedas delanteras, ruedas traseras y freno de estacionamiento
Freno de Estacionamiento	Acoplado por medio de resorte y desacoplado con presión de aire, actuando en las ruedas traseras y tercer eje. Comando neumático por medio de una palanca ubicada en el panel de instrumentos.
Freno del motor	Mando electroneumático por medio de válvula de pie y actuación eléctrica en la primera etapa del pedal de freno.

Suspensión:

Suspensión Totalmente neumática, con cámaras de aire tipo fuelle, ubicadas en la lateral externa de los largueros, regulación automática de nivel. Amortiguadores hidráulicos telescópicos de doble efecto. Regulación de nivel en 50 mm más en la altura. Barras estabilizadora y de reacción para los ejes delantero y trasero.

Sistema Eléctrico:

Número de baterías	2 de 12V en serie
Tensión	24 V
Capacidad de las Baterías	135/200 Ah Con ralentizador Telma
Alternador	1,26 Kw
Motor de arranque	5,5 Kw

VOLVO B12

El nuevo B12 6x2 y 8x2 satisface las necesidades de altas prestaciones del transporte de larga distancia. Omnibus con motor posterior, potencia desde 360 hasta 420 Hp de alto rendimiento, bajo consumo, gracias a la innovación electrónica incorporada al diseño. El chasis B12 y la

carrocería Marcopolo cuenta con todas las especificaciones técnicas necesarias para cubrir las necesidades de los pasajeros y pilotos correspondientes.

La suspensión es 100% neumática y controlada con válvulas de nivel, se obtiene así una favorable distribución de pesos. Asimismo como se puede observar el salón esta equipado con asientos reclinables tipo buscama, sistemas de aire acondicionado y calefacción , video, servicios higiénicos , etc.

B12 Brasileño

Motor:

Motor	D12A 420 HP Diesel de 6 cil, 4 tiempos, inyección directa y válvulas en la cabeza.
Diámetro de Cilindro	130.175 mm
Carrera	150 mm
Cilindrada	12.0 dm ³
Potencia	Kw(HP) 291 (396)
Par	NM (m kg) 1665 (170)

Caja de Cambios:

Caja de Cambios	Volvo G8-EGS (easy gear shift) caja de cambios mecánica, totalmente sincronizada de 8 velocidades.
Embrague	Monodisco en seco (KFD 117D) 430 mm

Eje Posterior:

Eje Posterior	RAEV 90
Relación	3,30/3.56:1

Dirección:

Dirección Servodirección con mecanismo servo incorporado; unas 4,7 vueltas de volante para giro tope a tope.

Sistemas de Frenos:

Freno de pie De aire comprimido según CE, con circuitos separados para las ruedas delanteras y posteriores, secador de aire.

Freno de estacionamiento De resortes accionado por aire comprimido, actuando directamente sobre las ruedas posteriores, la aplicación se hace progresivamente con un mando ubicado en el tablero de instrumentos.

Area de Frenado:

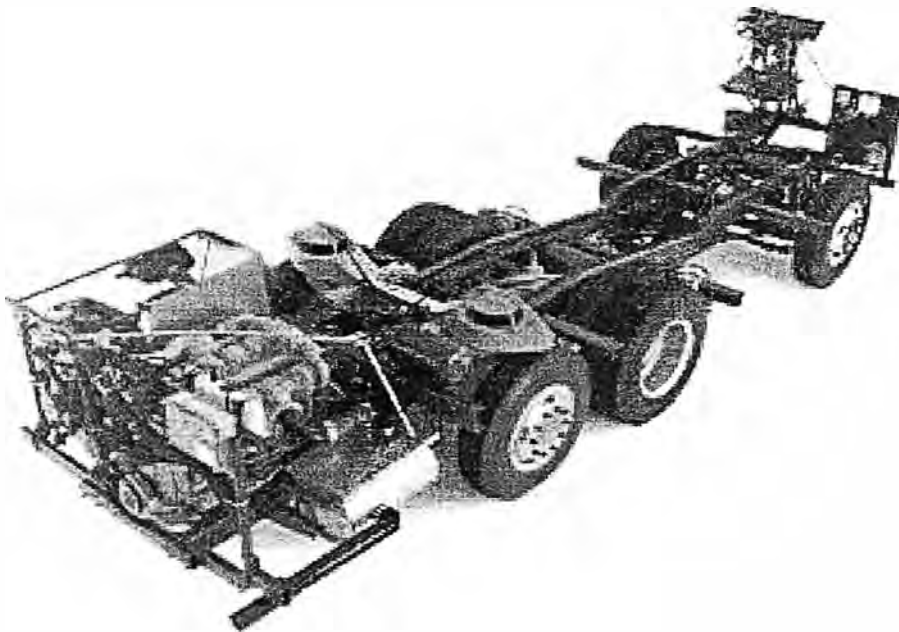
Ruedas delanteras	2958 cm ²
Ruedas posteriores	3342 cm ²
Tercer eje	2958 cm ²
Total	9258 cm ²

Opcionales:

Retardador	VOITH – TELMA
Suspensión	100% neumática con válvulas de nivel en cada rueda asistida con barras de torsión y amortiguadores.
Panel Base	Panel de lámparas de control para freno de aparcamiento, advertencia de incendios, presión de frenos, carga presión de aceite.
Instrumento combinado #1	Lámparas de control para sistemas de freno, split, indicadores de dirección, luces largas, próxima parada, dos lámparas de asistencia centrales.

Instrumento combinado #2	Preparado para montaje extra
Número de Baterías	Preparado para montaje extra
Tensión	2
Capacidad de las Baterías	24 V
Alternador, máx	180 A
Motor de arranque	5.4 Kw (7HP)

VOLVO B12B



Capacidades Técnica (kgf):	4 x 2	6 x 2
Eje delantero	7200	7200
Eje posterior	10500 / 12000*	10700
3° Eje		5300
Total	17700 / 19200*	23200

* Opcional.

Motor:

Volvo, diesel, con 6 cilindros en línea, turboalimentado con intercooler, inyección directa, posicionado en la parte posterior

Caja de Cambios:

8 velocidades de frente

Modelo	G8-EGS
Fabricante	VOLVO
Accionamiento	Electroneumático
Número de marchas-frente/retro	8/1
Relación da 1º marcha	9,13 : 1
Relación da última marcha	1,00 : 1

Desempeño Operacional (km/h)

Velocidades máxima teórica con neumáticos 295/80R22,5

Tipos de diferencial	B12B	B12B
Diferencial RAEV85	360 cv	400 cv
Relación 3,31: 1	110	120
Relación 3,56: 1	103	110

Resumen de Arreglos y opciones:

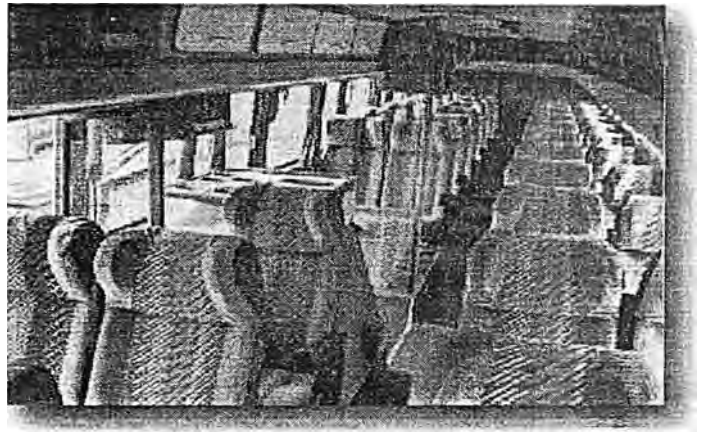
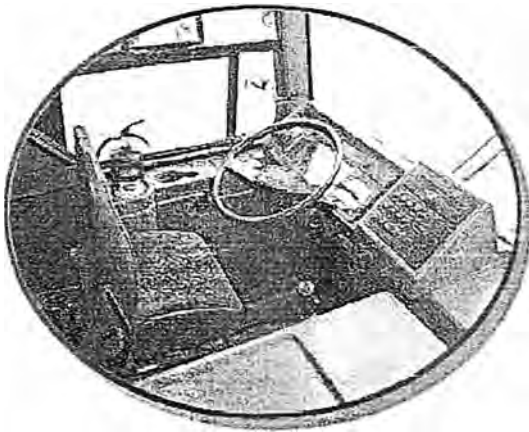
	<u>4x2 / 6x2</u>
Motor TD122FH	O
Motor TD122FL	S
Caja Volvo G8-EGS	S
Eje posterior RAEV 85	
Relación Diferencial 3, 31:1	S
Relación Diferencial 3,56:1	O
Entre Ejes de 3000 mm	S
Tanque de Combustible para transporte (20 litros)	S
Baterías de 135 Ah	O
Baterías de 180 Ah	S

Embrague	Embrague de disco simple de fricción al seco, servo asistido.
Sistema de frenos	Totalmente a aire comprimido con 3 circuitos independientes: eje delantero, eje(s) trasero(s) y freno de estacionamiento. Ajuste automático de lonas de freno. Presión de trabajo de agarre 7,2 bar (kfg/cm ²). Area de frenado de 3050 cm ² en el eje delantero, 3810 cm ² en el eje posterior y 2285 cm ² en 3° eje. Freno motor en serie. <i>Opcional:</i> ABS, freno electromagnético e hidrodinámico.
Cuadro de Chasis	Estructura de perfil "U" prensadas y soldadas en transversales de perfil rectangular
Suspensión de aire	Neumática, con cámara de aire tipo fuelle , conjugadas con amortiguadores de doble acción, controladas por válvulas neumáticas de nivel, estando en eje delantero e en eje posterior. Barras estabilizadoras y de reacción en todos los ejes. <i>Opciones:</i> reguladores de nivel para max. 50 mm.
Sistema de Levantamiento del 3er Eje	Las versiones 6x2 de ómnibuses B10R e B12B están equipados con un sistema que permite aliviar la presión sobre el fuelle da suspensión del 3° eje, mejorando la tracción en terrenos con poca adherencia, a través de transferencia de carga para el eje de tracción . Con un accionamiento de sistema de arrastre

	de los neumáticos del 3° eje durante maniobras
Ruedas de Neumáticos	Ruedas a disco de aro 8,25x22,5 con neumáticos sin cámara. <i>Opciones</i> : ruedas de aluminio 8,25x22,5.
Sistemas Eléctricos	Central eléctrica de circuito de tensión de 24 voltios, con relés e fusibles intercambiables de 10 A, dos baterías de 135 Ah o 180 Ah, dos alternadores de 45A u opcional de 115 A. Motor de Arranque de 5,5 kw.
Panel de Instrumentos	Todos los vehículos Volvo son equipados con: tacómetro, manómetros de aire de los frenos delanteros y posteriores, acelerador manual, control de intensidad de iluminación do panel, velocímetro con tacógrafo electrónico diario, válvulas de inflado de neumáticos y liberación de frenos de estacionamiento, indicador de nivel de combustible, temperatura de líquido de enfriamiento, voltímetro e indicador de presión de turbocompresor y aceite de motor.
Luces de Aviso	Todos los vehículos Volvo Interurbanos tienen luces de baja presión de aceite de motor, baja presión de aire de freno de servicio, accionamiento do freno de estacionamiento, mal funcionamiento de alternador, parada solicitada, accionamiento de retardador electromagnético, mal funcionamiento de ABS, bajo nivel de líquido de enfriamiento de motor, obstrucción do filtro de aire, bajo nivel de

aceite de motor, accionamiento de sistema de partida en frío, puertas de salida abiertas, luz alta, indicador de dirección y accionamiento de pista de emergencia.

VOLVO B7S



El ómnibus B7S 4x2 con un motor frontal de 285 HP e Interenfriador es considerado como la mejor opción para el Transporte Interprovincial.

Este modelo de ómnibus se ha adaptado durante varios años a los difíciles caminos del Ande Peruano (Servicio Antamina, Servicio Cuzco, Juliaca, etc.) de acuerdo a las necesidades de transporte más exigentes.

En el puesto de conducción, viene incorporado un tablero de instrumentos con todos los accesorios y manómetros de fácil acceso y lectura.

Como norma Volvo para todos tipo de Chasises de ómnibus tiene incorporado en el tablero el registrador de viajes (tacógrafo) y el tacómetro o cuenta revoluciones del motor.

Poseen Carrocerías de modelo Morillas con un alto nivel de confort. Estos salones son equipados con aire acondicionado, calefacción, sistemas de audio, video; asientos ejecutivos; así como, una serie de equipos adicionales dependiendo de las exigencias del cliente.

B7S Interprovincial

Motor:

Tipo de motor	D7A 285 Intercooler
Carrera	130 mm
Cilindrada	6.7 dm ³
Relación de compresión	17.6 : 1
Potencia Kw (HP)	210 (285)
Par motor Nm (Kpm)	1200 (122)

Caja de Cambios

Brasil	Volvo ZF-S6-1550, mecánica de 6 velocidades totalmente sincronizadas.
Suecia	Volvo G8-EGS, MGS, mecánica de 8 velocidades, totalmente sincronizadas.

Eje Posterior

Eje Posterior	RAEV 85
Relación	4,25 : 1

Dirección:

Dirección	Servodirección de bolas circulantes; unas 4.5 vueltas de lado a lado, con un ángulo de giro de ruedas de 45°
-----------	--

Sistema de Frenos

Freno de Servicio	De aire comprimido con circuitos independientes para los 2 ejes secador de aire.
Freno de estacionamiento	De resorte accionado por aire comprimido, actuando directamente sobre las ruedas posteriores
Freno del motor	De accionamiento electroneumático por medio de un botón en el piso de la pedalera.

Superficie de Frenado:

Frenos delanteros	3,055 cm ²
Frenos posteriores	3,810 cm ²
Area Total:	6,865 cm ²

Suspensión

Brasil	Totalmente neumática con 6.5 tn. en el eje posterior. Con barras estabilizadoras delantera y posterior, amortiguadores hidráulicos de doble efecto.
Suecia	Totalmente neumática con 6.5 tn. en el eje delantero y 11.5 tn. en el eje posterior. Con barras estabilizadoras delantera y posterior, amortiguadores hidráulicos de doble efecto.

Sistema Eléctrico

Brasil	2 baterías con capacidad de 155 Ah, tensión de 24 V y alternador de 45 Amp
Suecia	2 baterías con capacidad de 155 Ah, tensión de 24 V y alternador de 80Amp.

SCANIA F 94



F94 HB 4X2

Motor

Motor	DSC9 11 Diesel, 4 tiempos, 6 cilindros en línea, equipado con Turbo e Intercooler.
Potencia	162 Kw (220 cv)
Máxima en	33 rps (2000 rpm)
Par	1005 Nm (102 Kgfm)
Carrera	130 mm
Cilindrada	9.0 dm ³

Caja de Cambios:

Caja de Cambios	G 701 Caja de cambios de 6 velocidades, sincronizada adecuadamente.
-----------------	--

Eje Posterior

Diferencial R780 Simple reducción, relaciones 4.25:1

Dirección

Dirección Hidráulica con volante de 475 mm de diámetro

Sistema de Frenos

Sistema de Frenos Totalmente neumáticos de acción directa, con circuito independiente para frenos traseros, delanteros, y de estacionamiento.

Presión de trabajo: 9.5 bar

Freno del motor Automático

Suspensión

Suspensión delantera Muelles trapezoidales 8 x 15, con capacidad max. Máxima de eje delantero de 7500kg. (AM860) – normal.

Barra estabilizadora frontal

Suspensión posterior Muelles trapezoidales 9 x 15, con capacidad máxima de eje trasero de 12000 kg (AD1300)
Barra estabilizadora posterior.

Sistema Eléctrico

Número de baterías 2 de 12V en serie

Tensión 24V

Capacidad de las baterías 140/175 Ah

Ruedas

Ruedas a disco Ruedas de aro 8 x 20

SCANIA K124



K124 IB 8X2

Motor:

Motor	DSC 12 05 Diesel con inyección electrónica, 4 tiempos, 6 cil en línea, equipado con Turbo e Intercooler.
Potencia máxima en	309 Kw (420 cv) 26.6 rps (1700 rpm)
Par	1952 Nm (199 Kgfm)
Cilindrada	12.0 dm ³

Caja de Cambios:

Caja de Cambios **GR801 RCS** Caja de cambios de 8 velocidades con supermarcha operado a aire comprimido, sincronizada adecuadamente.

Eje Posterior:

Diferencial R660 Simple reducción, relaciones 2.92:1

Dirección:

Dirección Hidráulica con volante de 475 mm de diámetro.

Sistema de Frenos:

Sistema de Frenos Totalmente neumáticos de acción directa, con circuito independiente para frenos traseros, delantero, y de estacionamiento.

Presión de trabajo: 9.5 bar

Freno del motor Automático

Suspensión

Suspensión delantera A aire, con cap. max. de eje delantero 7500 (AMA 860)

Barra estabilizadora frontal

Suspensión posterior A aire, con cap. max. de eje posterior 17500 kg. (ADA)

Barra estabilizadora posterior

Sistema Eléctrico

Número de baterías 2 de 12 V en serie.

Tensión 24 V

Capacidad de las baterías 175 Ah

Ruedas

Ruedas a disco Ruedas de aro 8.25 x 22.5

B. CUADRO GENERAL DE LA DISTRIBUCION DE FLOTA

N° UNID.	MODELO	MARCA	CANT.	FLOTA	TOTAL FLOTA
400 a 421	B58	VOLVO	21	SERV. IDEAL	31
500 a 510	F94	SCANIA	10		
600 a 631	B10M	VOLVO	31	SERV. IMPERIAL	65
700 a 715	B7S	VOLVO	15		
750 a 753	B7R	VOLVO	3		
800 a 816	B12B	VOLVO	16		
1000 a 1008	KT 113	SCANIA	4	SERV. CRUZERO	26
3000 a 3012	K 124	SCANIA	6		
2000 a 2032	B12	VOLVO	16		
TOTAL DE UNIDADES					122

2.3.2 Infraestructura Equipos y Unidades Internas

A. Infraestructura base del dpto. de mantenimiento dentro de la empresa

DESCRIPCION	AREA (m ²)	DESCRIPCION
PLANTA EN GENERAL	38000	CERCADO GENERAL
TALLER MECANICO	10500	DISTRIBUIDO X FLOTA
COMPRAS	24	OFICINA DE ATENCION
ALMACEN DE RÉPUESTOS	377	DISTRIBUIDO EN 3 SECTORES
ALMACEN DE NEUMÁTICO	160	ENMALLADO PERIMETRICO
ALMACEN DE LUBRICANTES	100	C / VENTANAS DE VENTILAC.
ALMACEN DE PETROLEO	120	TANQUES SUBTERRÁNEOS
ALMACEN DE COMPONENTES	50	ENMALLADO
DEPOSITO DE CHATARRAS	48	ENMALLADO
DEPOSITO ACEITES USADOS	20	TANQUE SUBTERRANEO

B. Equipos y Herramientas

DESCRIPCION	ESPECIFICACIONES	CANTIDAD
COMPRESORA DE AIRE	10HP / 200PSI /30SCF	2
PISTOLA DE ENGRASE	2 kg./ min	3
PISTOLA DE ACEITE	2 gl./min.	6
MAQUINA DE SOLDAR ELECTRICA	100 A	4
EQUIPO DE CORTE AUTOGENA	-	3
LAVADORA DE ALTA PRESION	-	2
EQUIPO DE LAVADORA MECANICA	-	1
EQUIPO DE ENLLANTE	-	1
COMPRESIMETRO	60 bar	4
JGO. DE HERRAMIENTAS MECANICAS	36 piezas	15

C. Vehículos al servicio del Departamento de Mantenimiento

DESCRIPCION	ESPECIFIC.	DESTINADO PARA:
MONTACARGA TOYOTA	3 TON CAP.	ALMACEN
CAMIONETA NISSAN	4 x 4 AÑO 1998	AUXILIO MECANICO
CAMIONETA TOYOTA	4 x 2 AÑO 1992	COMPRAS
CAMIONETA TOYOTA	4 x 2 AÑO 1992	COMPRAS
CAMIONETA MITSUBISHI	4 x 4 AÑO 1999	MANTENIMIENTO

D. Algunas vistas de Area de Mantenimiento

Vista Panorámica del Taller Expreso Cruz del Sur S.A.



CRUZERO 3008 DURANTE SU MANTENIMIENTO PREVENTIVO



2.4 VISION EMPRESARIAL

Convertir a la Empresa en una Organización Líder en el sector Transporte a nivel Nacional e Internacional.

Ello se pondrá en marcha con el dominio del mercado nacional, la implementación de modernos terminales en todas las regiones del Perú y la apertura de agencias en las mas importantes ciudades de Sudamérica.

2.5 MISION EMPRESARIAL

Atender las necesidades del transporte de personas, correspondencias y mercancías de los diferentes estratos de la sociedad, a nivel nacional y en un futuro cercano a nivel Internacional

Nuestro compromiso es brindar en todas nuestras actividades seguridad, puntualidad y buen servicio, reconociendo que la preferencia del público es nuestro patrimonio más valioso.

2.6 ANALISIS FODA

	<u>FORTALEZAS</u>	<u>DEBILIDADES</u>
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Imagen y prestigio de la Empresa basada en 40 años de servicio. 2. Variedad de ofertas al mercado de Transporte terrestre, con distintos precios y tipos de servicios. 3. Posee personal técnico y Administrativo de larga experiencia y capacitación. 4. Cuenta con equipos y unidades de última generación pues tiene una flota renovada de primera línea. 5. Amplia infraestructura tanto para el servicio de mantenimiento, terminales terrestres y oficinas de atención al cliente. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tarifas por encima del mercado. 2. Bajos ingresos de su personal técnico y administrativo de mando medio. 3. Manejos operativos y Administrativos deficientes. 4. Elevados costos de mantenimiento y operación de las unidades puestas en servicio.
<u>OPORTUNIDADES</u>	<u>ESTRATEGIAS FO</u>	<u>ESTRATEGIAS DO</u>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Promoción del Turismo Interno y Externo por parte del gobierno . 2. Incremento de las importaciones de repuestos que ocasionan la reducción de costo de los mismos. 3. Desarrollo de nuevas unidades por parte de los fabricantes con diseños más confortables y seguros. 4. Vías de comunicación terrestre (carreteras asfaltadas) habilitadas a diversas zonas del país. 5. Incremento de proveedores de las distintas marcas de repuestos, dispuestos a abastecer a condiciones atractivas para la empresa. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Promover ofertas de servicio a zonas y lugares de gran atractivo turístico. (O1,O2,F1,F2,F4) 2. Implementación de nuevas unidades para brindar servicio a nuevas rutas abarcando así un mayor porcentaje del mercado nacional. (O2,F1,F2,F3) 3. Incrementar la flota de servicio Especial (buses de gran confort y calidad de atención) con el fin de afianzar el liderazgo nacional. (O3,O4,F1,F2,F4) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Justificar el relativo mayor precio de la tarifa con la calidad de servicio prestada (O1,D1) 2. Establecer políticas de incentivos conforme al rendimiento del personal ello tangible en reducción de costos, incrementos de calidad de servicio ,etc. (O2,D2,D3) 3. Reducción de los Costos totales de operación optimizando la gestión de compra de repuestos y accesorios a las principales casas distribuidoras; asegurando la calidad de repuestos y servicio de abastecimiento. (D4,O2,O4)

<u>AMENAZAS</u>	<u>ESTRATEGIAS FA</u>	<u>ESTRATEGIAS DA</u>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Informalidad de sector de Transporte Terrestre. 2. Recesión en la Economía Nacional. 3. Excesiva oferta del Servicio de Transporte de pasajeros a nivel nacional. 4. Frecuencia de fenómenos naturales en diferentes puntos del país que por temporadas cierran potenciales mercados del transporte o causan averías 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementación de unidades capaces de competir en precio y calidad de servicio sin poner en riesgo la integridad de los clientes. (A1,A2.F1,F2,,F3) 2. Extender el servicio a lugares poco concurridos por otras empresas nacionales y donde el mercado pueda responder satisfactoriamente. (A1,A3,A4,F1,F2.F3) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cerrar Temporalmente la Empresa reestructurando la organización y renovación de personal. (A1,A2,A3,D1,D2,D3)

CAPITULO III

ANÁLISIS SITUACIONAL DEL AREA LOGÍSTICA EN EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO

El dominio del reino de la logística es el cumplimiento de la promesa de servicio al cliente. Además de todas las teorías sobre satisfacción del consumidor, gerencia de contacto y demás, la promesa básica de servicio se reduce a dos premisas básicas. Los clientes quieren:

- 1.- Que cuando pidan, haya (Procesamiento de pedidos, Gerencia de Inventarios, y Gestión de Aprovisionamiento).
- 2.- Que lo que pidieron, llegue a tiempo (Transporte, Distribución y Almacenamiento).

Lo primero que hay que saber a la hora de reflexionar sobre el servicio como actividad en estos tiempos es que el mayor condicionamiento lo imponen los cambios en los clientes de cada compañía. Son más exigentes en calidad y gustos, quieren dedicar menor tiempo a su compra y pagar el menor costo.

Las empresas en contraparte para mantener su rentabilidad y permanencia se han flexibilizado, ello implica:

- Una planificación profesionalizada de modo de acceder a una producción sobre la base de la demanda y la capacidad.
- Trabajo sobre los tiempos de inicio o cambio en los procesos productivos.

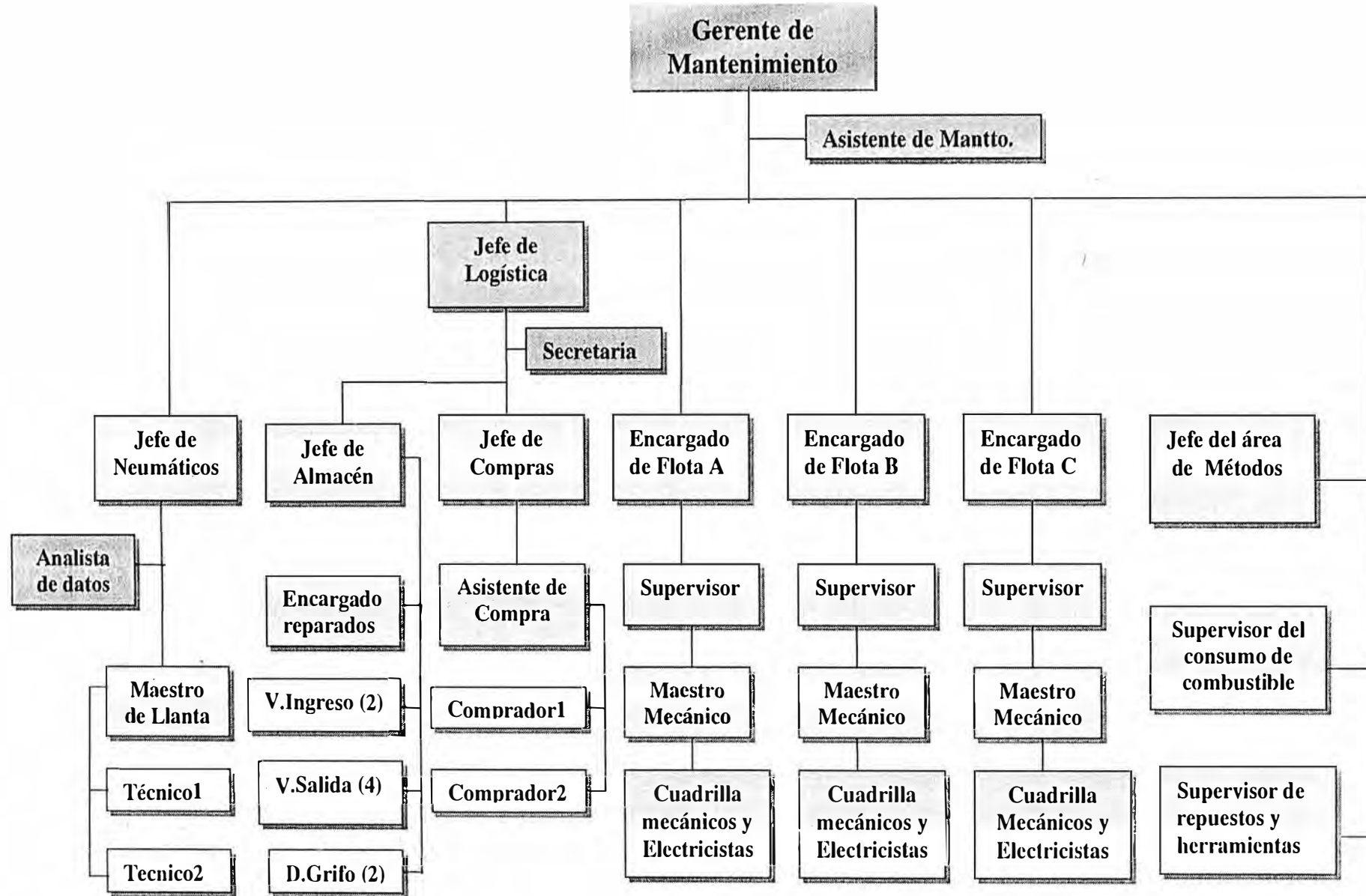
- Mantenimiento preventivo y predictivo de las máquinas, equipos y talleres.
- Evaluación y desarrollo de los proveedores.
- Involucramiento del personal en el interés del negocio
- Coordinar las actividades de modo de satisfacer al cliente interno y externo

En el caso de una Empresa dedicada al Transporte de pasajeros y Mercadería el servicio depende del Departamento de Operaciones y el Departamento de Mantenimiento, el primero coordinando las programaciones de las unidades y el servicios a bordo, y el segundo como encargado de mantener operativa la flota en su totalidad.

Esencialmente para mantener operativa la flota el Departamento de Mantenimiento posee un área dedicada al aprovisionamiento de materiales y gestión de stock que en su conjunto se denomina el área Logística, cuya existencia se basa en satisfacer los requerimientos del sector.

Por ello y para comprender la importancia del área se describe todo el Dpto. de mantenimiento, sus funciones, métodos de trabajo retratando la intima relación que guardan entre sí.

3.1 ORGANIGRAMA DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO



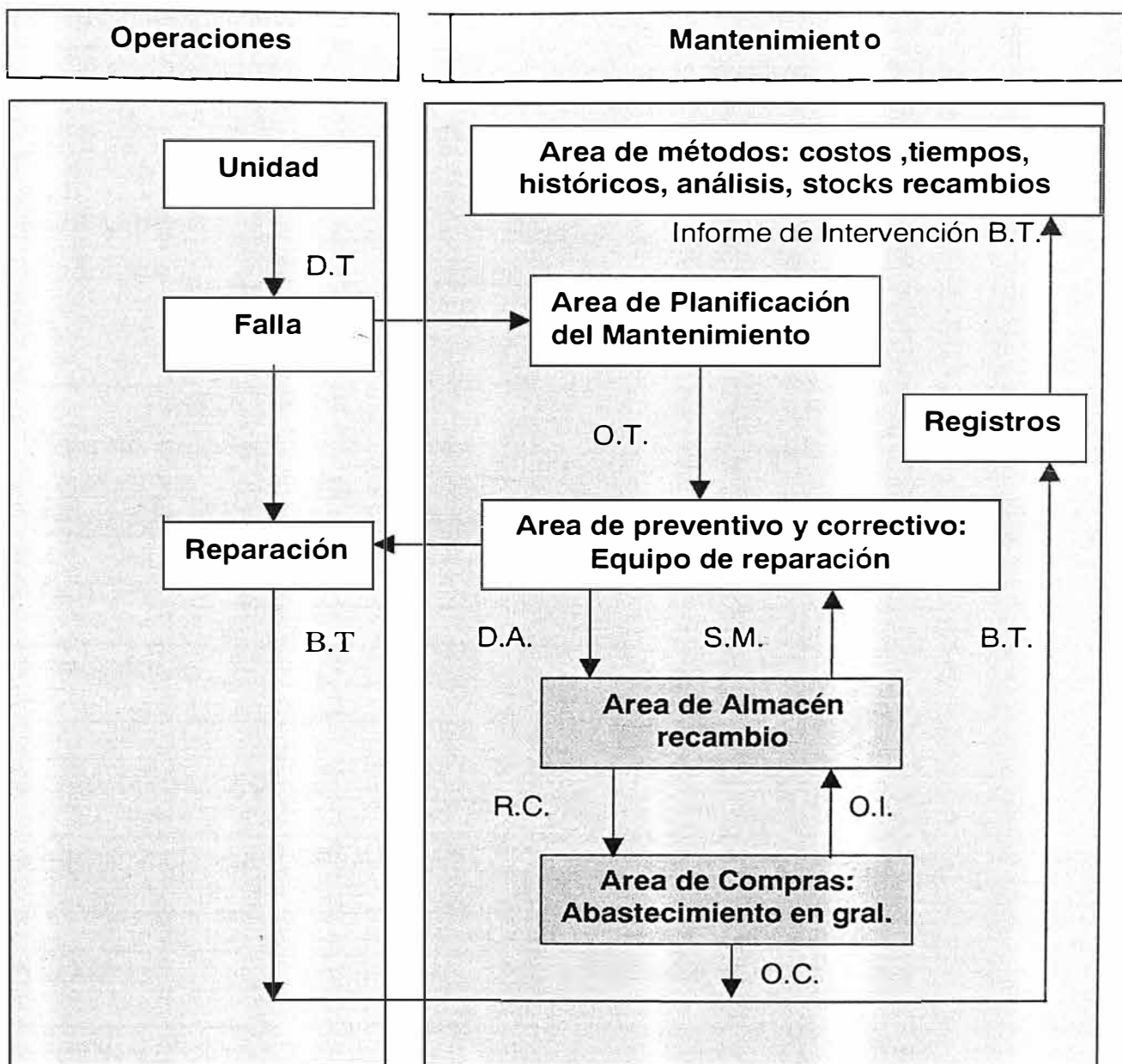
3.2 MODELO DEL FUNCIONAMIENTO DE MANTENIMIENTO

Mantenimiento Industrial es un conjunto de actividades técnico administrativas cuya función es el aseguramiento óptimo de la efectividad de los bienes de una empresa. Es decir tiene el principal objetivo de conservar la maquinaria y herramienta en condiciones de funcionamiento, que permitan alcanzar las cantidades de bienes o servicios previstos en los planes de desarrollo productivo, a costos iguales a los indicados en los presupuestos de la empresa.

Como se aprecia en el organigrama el área lo conduce el Gerente del mismo nombre, quien organiza y planifica el sector de tal manera que los procesos concernientes se lleven a cabo en forma oportuna y de acuerdo a las especificaciones técnicas, manteniendo así operativa y disponible la flota de buses y camiones del Grupo.

Los tipos de mantenimiento implementado son: Mantenimiento correctivo programado y Mantenimiento preventivo.

A continuación se muestra el diagrama de procesos que se realizan en el sector así como los documentos que se emplean.



3.2.1 Documentos empleados

DOCUMENTO	DESCRIPCION
DT	Demandas de trabajo a mantenimiento (Operación solicita un trabajo)
OT	El área de planificación lanza la orden de trabajo en el momento adecuado según las prioridades, y la carga de trabajo
BT	El supervisor realiza un informe del trabajo realizado, así como aquellas incidencias que puedan ser especiales
SM	Vales de salida del material del almacén
DA	Demanda de aprovisionamiento al almacén
OC	Orden de Compra.
OI	Orden de compra confirmada (orden ingreso)
RC	Requerimiento de compra.

DEMANDA DE TRABAJO (DT)**INFORME DE RUTA**

Hora entrada: _____ Piloto: _____ Copiloto: _____

Horómetro: _____ Viaje: _____ Fecha: _____

FIRMA DE PILOTO_____
FIRMA DE COPILOTO

Informar detalladamente, todo ruido, diferencia, deterioro o signo de mal funcionamiento detectado durante el viaje.

<u>REVISAR, CAMBIAR Y/O REPARAR</u>	<u>TRABAJOS QUE SE EFECTUARON</u>
1.MOTOR _____	1.MOTOR _____
2.EMBRAGUE _____	2.EMBRAGUE _____
3.CAJA DE CAMBIOS _____	3.CAJA DE CAMBIOS _____
4.PINON, CORONA Y DIFERENCIAL _____	4.PINON, CORONA Y DIFERENCIAL _____
5.LLANTAS _____	5.LLANTAS _____
6.FRENOS Y DIRECCIÓN _____	6.FRENOS Y DIRECCIÓN _____
7.MUELLES, AROS Y EJES _____	7.MUELLES, AROS Y EJES _____
8.CARROCERÍA Y CHASIS _____	8.CARROCERÍA Y CHASIS _____
9.SISTEMA ELECTRICO E INSTRUMENTO _____	9.SISTEMA ELECTRICO E INSTRUMENTO _____
10.OTRAS FALLAS _____	10.OTRAS FALLAS _____
11.PRESION DE ACEITE _____	11.PRESION DE ACEITE _____
12.TEMPERATURA _____	12.TEMPERATURA _____
13.CONSUMO DE ACEITE _____	13.CONSUMO DE ACEITE _____
14.CONSUMO DE AGUA _____	14.CONSUMO DE AGUA _____

Mantenimiento en Línea		Mecánico		()
<p>MOTOR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fuga de aceite • Fuga de combustible • Fuga de aire • Freno Motor • Otros 	<p>EMBRAGUE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bombín primario • Bombín secundario • Conexiones • Otros 	<p>REVISIÓN DE NIVELES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aceite de motor • Aceite de Caja • Aceite de Corona • Hidrolina de dirección • Refrigerante 	<p>FRENOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inspección general • Fuga de aire • Carga de aire a compresora • Estado de frenado • Fajas de freno • Otros 	
<p>SISTEMA ELECTRICO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inspección General • Luces exteriores, neblinercs • Cambios ce luces 	<p>BATERIAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Control nivel de liquido • Bornes • Anclaje • Carga de alternadores 	<p>DIRECCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inspección general • Terminales: barra principal • Terminales: brazo Pitman • Otros 		
<p>OBSERVACIONES _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>				
VB Supervisor	VB Chofer	VB Operaciones	Procesado por	

DEMANDA DE APROVISIONAMIENTO (DA)

ECSSA		SOLICITUD DE REPUESTOS		N°
Unidad		Fecha:		
Sección:		Mecánico:		
N°	DESCRIPCION	CODIGO	CANTIDAD	
1				
2				
3				
4				
5				
.				
.				
.				
<hr/> Autorizado por		<hr/> Recibido por		<hr/> V°B° Jefe Almacén

ORDEN DE COMPRA (OC)

ECSSA		EXPRESO CRUZ DEL SUR S.A.		RUC:	
N ORDEN:		F. EMISIÓN:		F. ENTREGA:	
PROVEEDOR:					
MONEDA :			LUGAR DE ENTREGA :		
PLAZO :			TIPO DE EMBALAJE :		
ITEM	CANTIDAD	CODIGO	UNIDAD	DESCRIPCION	SUB TOTAL
1.					
2.					
3.					
4.					
					TOTAL BRUTO :
					IGV :
					TOTAL NETO :
EMISOR		GTE. DE LOGISTICA		GTE. DE MANTENIMIENTO	

VALE DE SALIDA DE MATERIALES DE ALMACEN (SM)

VALE DE SALIDA DE REPUESTOS			N :
UNIDAD		N ORDEN DE TRABAJO:	
SECCION		COD. MECANICO:	FECHA:
CANT	DESCRIPCION		OBSERVACION
AUTORIZADO POR:		DESPACHADO POR:	RECIBIDO POR:

REQUERIMIENTO DE COMPRA (RC)

REQUERIMIENTOS DE ALMACEN ECSSA			N:	FECHA	
ITEM	CODIGO	DESCRIPCION	CUADRO COMPARATIVO		
1.			NOMBRE DE PROVEEDOR 1	NOMBRE DE PROVEEDOR 2	NOMBRE DE PROVEEDOR 3
	STOCK EN ALMACEN:		# TELEF. 1	# TELEF. 2	# TELEF. 3
			FECHA ULTIMA COTIZACIÓN	FECHA ULTIMA COTIZACIÓN	FECHA ULTIMA COTIZACIÓN
	UNIDAD DESTINO:		COND. PAGO	COND. PAGO	COND. PAGO
			PRECIO 1	PRECIO 2	PRECIO 3
SOLICITADO POR:		STOCK ACTUAL	STOCK ACTUAL	STOCK ACTUAL	

3.2.2 Areas que contempla el departamento**Area de Planificación**

Se encarga de calcular los tiempos que pueden ocupar los distintos trabajos a realizar, planifica el trabajo según el programa de mantenimiento coordinando con el Dpto. de operaciones.

Area de Almacén

Se encarga de asegurar el stock comprometido, controlar los costos, disminuir si es posible el stock mínimo.

Area de Compras

Es el encargado del abastecimiento de los repuestos, accesorios y materiales solicitados por el almacén, tiene gran importancia por su papel suministrar los materiales adecuados en su respectivo momento, cumpliendo con los estándares de calidad, precios adecuados y garantía post-venta dada por el proveedor.

Area de correctivo y preventivo

Realiza el lanzamiento del trabajo y su seguimiento hasta su finalización. Se extraen los datos necesarios para a través de un preventivo correcto rebajar el correctivo.

Area de mejoras en unidades de flota

Realiza los proyectos de mejora necesarios sobre la base de las conclusiones obtenidas en el departamento de métodos. Conclusión extraída del departamento de preventivo y correctivo.

Area de métodos

Una vez concluido la revisión de mantenimiento se debe procesar la información recibida por el departamento de realización, y determinar los costos, las disponibilidades de las máquinas, las averías repetitivas, y toda la información necesaria para conseguir actuar sobre la mejora.

3.2.3 Tipos de Mantenimiento

3.2.3.1 Mantenimiento correctivo

Históricamente el mantenimiento industrial tuvo sus comienzos en la corrección de desperfectos que ocurrían en equipos (mantenimiento por rotura). Esta concepción del mantenimiento, en mayor o menor grado, está presente en los estudios realizados en flotas de vehículos.

Entonces entendemos como mantenimiento correctivo:

Al tipo de mantenimiento que se encarga de realizar la reparación una vez que se ha producido la avería o el paro de la máquina.

Clasificación:

Se clasifican en:

Programadas : a las reparaciones previstas

No programadas : a las reparaciones imprevistas

El cometido del técnico de mantenimiento debe ser, disminuir en la medida de lo posible, el mantenimiento por rotura, a favor de un mantenimiento correctivo programado, preventivo y aspirar a implantar un mantenimiento predictivo.

El funcionamiento del mantenimiento correctivo en la empresa se basa fundamentalmente en el reporte realizado por el conductor y procesado por el área de operaciones así como las reparaciones determinadas por la inspección de rutina realizado por el supervisor de turno, cuando la unidad ingresa a taller. Esto esta orientado a cubrir los imprevistos que pudieran haber surgido en ruta y abarca normalmente a componentes menores. Todo ello se conoce como el mantenimiento correctivo programado puesto que se corrige cuando la unidad llega al taller e ingresa a su revisión correspondiente. Caso contrario es cuando la falla se da en ruta y la unidad queda parado por deterioro de un componente esencial del vehículo, en cuya situación el área técnica dispone un equipo de auxilio mecánico con los repuestos necesarios para resolver el problema en el menor tiempo posible, a este tipo de reparación se le cataloga como el correctivo no programado, el cual debe reducirse al mínimo posible por las altas pérdidas que ocasionan.

3.2.3.2 Mantenimiento Preventivo

El mantenimiento preventivo es una inspección periódica para detectar condiciones que pudieran causar descomposturas, paros de producción o pérdida en detrimento de la unidad, su función es

controlar, eliminar o evitar tales condiciones en sus primeras etapas. En otras palabras el mantenimiento preventivo es la rápida detección y tratamiento de las anomalías del equipo antes de que causen defectos o pérdidas. Es medicina preventiva para el equipo.

El mantenimiento preventivo consiste en dos actividades básicas; inspección periódica y restauración planeada del deterioro basadas en los resultados de inspecciones. La rutina de mantenimiento diario se considera como mantenimiento preventivo.

Aquí se analiza las actividades planeadas de plazo intermedio y largo conducidas por el departamento de mantenimiento: seleccionando estándares de mantenimiento, preparando y ejecutando planes de mantenimiento, alimentando los registros de mantenimiento, actividades de restauración. Cubre los subsistemas como control de partes, control de lubricación y control del presupuesto de mantenimiento.

En conclusión entendemos como mantenimiento preventivo:

- Cambios y reposiciones de fluidos
- Inspecciones rutinarias
- Mantenimiento programado (planes de fabrica)

Se puede estimar que cada "falso ahorro" en no hacer preventivo, implica inevitablemente un gasto posterior, cinco veces mayor en reparaciones imprevistas, mas los costos de paralización de la unidad de producción.

El diseño de un mantenimiento preventivo se detalla a continuación:

Empieza con la selección de equipos que van integrar el plan, en base al costo que representa el paro del servicio, la peligrosidad para las personas, o por exigencias de calidad total de servicio.

Se descompone las máquinas en pequeños grupos, para analizarlos con profundidad y de esta manera se determina cuales son los puntos básicos.

Se determina que trabajos de revisión requieren cada uno de esos puntos básicos y con que frecuencia se va a realizar las intervenciones en el equipo.

Se define una ficha de preventivo para cada una de las máquinas integradas en el plan. En la ficha se debe incluir toda la información que necesite el inspector para la realización del trabajo, por ejemplo. Tipo de aceite, ubicación exacta del punto de lubricación; así mismo estas fichas son registradas y almacenadas en la base de datos del Software de Mantenimiento que monitorea el plan.

Definir una gestión de implantación y de seguimiento para que toda esta documentación acabe siendo de utilidad al buen funcionamiento de la empresa.

Se prepara y capacita a todos los supervisores para que vayan a revisar las máquinas.

La frecuencia con la que se realizan las inspecciones es uno de los puntos primordiales, son estudiados con detenimiento en el momento de implementación del plan y revisados periódicamente con la finalidad de optimizar el rendimiento de las maquinas.

La frecuencia está definida en base al tipo de máquina, antigüedad, costo de inoperatividad y fundamentalmente del recorrido realizado, (km de recorrido).

El principal documento que genera el mantenimiento preventivo es la orden de trabajo donde se incluye la siguiente información

- Tipo de frecuencia del mantenimiento a realizar. (por kilometraje)
- Identificación, localización y descripción de los puntos.
- Trabajo a desarrollar. (engrasar, limpiar, medir temperatura, comprobar presión, cambiar rodamiento, filtros, etc)
- Resultados y observaciones.

Luego del relleno de las fichas, se realiza el ordenamiento y el procesamiento de la documentación a base de un programa standard (Software de base de datos).

3.2.3.3 Mantenimiento de Neumáticos

El Mantenimiento de neumáticos merece una mención especial puesto que en el rubro del Transporte Terrestre su costo abarca el 10% del costo total de Mantenimiento y operación. El neumático está definido como una masa volumétrica en forma circular que contiene aire y actúa como intermediario entre el pavimento y el vehículo, su importancia radica en su capacidad de soportar y transportar carga, amortiguar y absorber los impactos, transmitir el torque, y su capacidad para dar seguridad y conservar su fuerza durante su uso.

En la actualidad se exige que los neumáticos a comprar tengan altos índices de reencauchabilidad, carcasas resistentes y seguras, operación silenciosa al rodar y trabajar a altas velocidades así como economía de combustible y óptimo costo kilométrico.

Clasificación de los Neumáticos

ESTRUCTURAL	RADIAL	CONVENCIONAL	
TIPO DE ARO	SIN CAMARA	CON CAMARA	
DISEÑO DE BANDA ROD.	DIRECCIONAL	TRACCION	MIXTA
DIMENSIONES	315/80R22.5	295/80R22.5	12R22.5
	11R22	11R20	

Para las condiciones exigidas en el transporte de pasajeros (ómnibuses) los tipos de neumáticos que se usan por su mayor eficiencia son los radiales sin cámara, direccionales o mixtas con las dimensiones 315/80 R 22.5, 295/80 R 22.5 ó 12 R 22.5.

En los últimos tiempos el diseño radial prácticamente a desplazado al diagonal, relegándolo a usos menores, ello se fundamenta por cuatro razones esenciales:

- Por la menor generación de calor durante su ciclo de operación, especialmente en largos recorridos de carretera.
- El diseño de un neumático radial considera una resistencia al rodado menor que el diagonal, permitiendo un ahorro de energía en su recorrido.
- Por las diferencias de sus diseños la parte lateral de los neumáticos radiales son más flexibles dándole mayor capacidad de absorción a los impactos, además los cinturones de acero hacen la penetración más difícil.
- Un neumático radial no se contrae tanto, mantiene un mayor contacto con la superficie generando mayor tracción y disminuyendo el deslizamiento, consumo de combustible contribuyendo al mismo tiempo a un mejor frenado.

El mantenimiento preventivo de los neumáticos se realiza mediante un seguimiento minucioso del relieve de cada neumático previamente codificado internamente, que lo identifica desde el primer momento que empieza a trabajar hasta el último recorrido, acumulando un kilometraje determinado que evalúa su rendimiento total.

El proceso de seguimiento del funcionamiento de los neumáticos es como sigue:

- El jefe de neumáticos recibe el reporte de operaciones de la presencia en taller de las unidades durante el día.
- El jefe de neumáticos recibe el informe del conductor sobre el funcionamiento de todas las ruedas.
- Se elabora un reporte del desgaste de la banda desde su último ingreso a taller corroborándolo con las medidas tomadas en campo.
- Se realiza una inspección general del estado de todos los neumáticos de la unidad.
- Como resultado de lo anterior se reporta todos los defectos y fallas para programar los cambios necesarios y subsanar las fallas que pudieran tener.
- Se procede a cambiar los neumáticos averiados y con desgaste avanzado así como verificar la correcta presión de aire en cada uno de ellos.
- Las fallas prematuras son evaluadas para determinar la causa de origen llegando a revisar el alineamiento y balanceo el vehículo antes solicitar al proveedor un diagnóstico de su neumático nuevo o reencauchado según sea el caso.
- Una vez verificado la correcta instalación de los neumáticos se procede a registrar en un sistema Informático todos los datos de

cada uno de ellos y la posición que ocupa en el vehículo a través de su único código interno.

3.3 DESCRIPCION DEL AREA LOGÍSTICA

Es la encargada de integrar y coordinar las operaciones y recursos relacionados con los procesos de aprovisionamiento, producción y distribución física.

La logística, es una ciencia moderna, que, estudia el control del flujo de los materiales, en un proceso productivo, y trata de su optimización, bajo el punto de vista de conseguir los mejores resultados, con el mínimo esfuerzo, y con ello, el mayor ahorro de energía, y el menor numero de errores. En suma, con el menor costo.

3.3.1 Control de Flujo

Se llama así, a la capacidad de un proceso industrial, de regular la cantidad y velocidad de los materiales, en llegar a los centros de producción y/o de distribución. Un proceso industrial, es susceptible de mejora (en realidad, siempre lo es), si cumple, alguno de los siguientes requisitos:

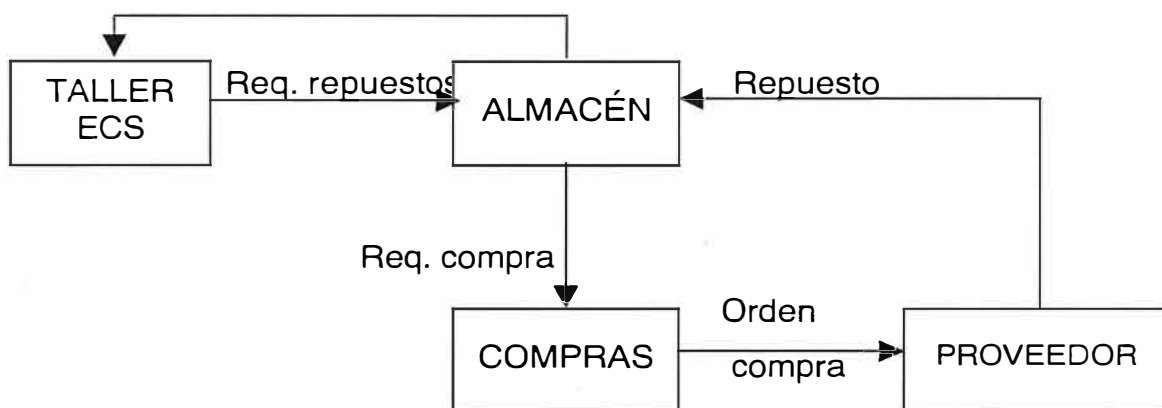
- a) Se producen acumulaciones de material en un punto o varios del proceso (se forman los llamados cuellos de botella).
- b) Se producen desabastecimientos de material
- c) Las rotaciones de las materias primas y/o de los productos acabados son pequeñas.

3.3.2 Objetivos Logísticos

- 1º) La mejora de los sistemas de transferencia de un producto, de una fase a otra del proceso productivo.

- 2º) La adecuación de los ritmos de producción, en todas las fases del mismo.
- 3º) La mejoras de las estructuras de almacenaje y manutención, entendidas como un concepto integral.
- 4º) La aplicación de las filosofías del "Just-in-Time", para la reducción de Stocks de materias primas, productos intermedios y acabados.
- 5º) Y en resumen, cualquier método, que suponga la mejora, entre todas las conexiones de un proceso industrial.

Para describir el área se muestra el siguiente diagrama:



Es claro que el área logística es el nexo entre las empresas proveedoras de repuestos y el Taller de Mantenimiento, y como tal la función que desempeña es primordial, pues se encarga de que los repuestos solicitados existan o lleguen a tiempo según lo necesite el taller de mantenimiento. Para ello debe cruzar información muy valiosa, como los tipos de mantenimiento a realizar en cada unidad presente en la planta, calidad de repuesto según las condiciones de operación, así también debe manejar un stock, el cual debe ser el más bajo posible y fiable, ajustando la política de compras y de abastecimiento a la demanda.

En este rubro del transporte el área logística es la encargada de monitorear los gastos por consumo de repuestos y materiales de todo el departamento de mantenimiento; solucionando al mismo tiempo los problemas de abastecimiento de tal modo que exista un verdadero flujo de información en todos los sentidos, donde el consumidor puede transmitir al fabricante, a través de los centros de distribución, sus verdaderas necesidades de consumo; no tan solo en tiempo y calidad, sino también, en forma y cantidad, con el fin de que éste, implicando a los transportistas, puedan informar, a su vez, al suministrador de materias primas y talleres auxiliares.

Al mismo tiempo, el suministrador de materias primas, incluyendo a los bienes y servicios, debe de informar al fabricante, implicando nuevamente al transportista, de sus necesidades y cambios coyunturales en la producción, para que así la información, llegue al consumidor, y de esta forma, adecue y modernice, sus hábitos de consumo.

Este flujo de información, debe de hacer posible, el mejorar el flujo de los materiales, y con ello, reducir considerablemente el manejo mecánico de estos materiales. Cabe mencionar que , dentro de este manejo de materiales, se esconde un porcentaje muy elevado de costos producidos por el almacenamiento. Al mejorar el flujo de materiales, se disminuye el stock de los mismos, y por ello el costo del almacenamiento diferido y por tanto, de la producción.

Con una adecuada política logística, el costo del manejo mecánico de cualquier material, puede reducirse notablemente, en porcentajes que pueden ser definitivos dentro del competitivo mundo en que nos movemos, donde porcentajes de un 1, un 2 o un 3 %, en positivo o en negativo, pueda suponer, que una empresa, tenga perdidas o ganancias, en un solo ejercicio.

3.3.3 Sectores del Area Logística

3.3.3.1 Compras

Es el área cuya función se basa en proporcionar los elementos necesarios para el proceso de producción y/o servicio que se deban adquirir en el exterior, en la cantidad necesaria y al mínimo costo. Ha de realizar su función en el momento adecuado para evitar rupturas en la cadena de producción por falta de materiales. Será el responsable del precio de los materiales en el momento de su incorporación al proceso productivo, aunque determinados costos, como pueden ser financieros y energía, no se pueden relacionar con este departamento.

Uno de los problemas mas frecuentes en un sistema de Mantenimiento de flota de vehículos esta relacionado con el costo neto del servicio (C.N.S), el definir exactamente el costo del servicio involucra de hecho el análisis de una serie de costos que intervienen en esta decisión.

El C.N.S. relaciona los siguientes costos:

- Costos de materiales repuestos e insumos

Se relaciona con el costo de adquisición de los materiales e insumos que son empleados en el proceso de mantenimiento.

Costo materiales e insumos por unidad (\$/unid.)

- Costos de preparación

Estos costos se relacionan con los tiempos de preparación y alistamiento de los materiales, equipos, maquinaria , plantillas, dispositivos, con la asignación de los recursos y su utilización en la puesta del servicio.

Carga de gastos generales por unidad	\$/unid
--------------------------------------	---------

Costo hr maquinaria	\$/unid
---------------------	---------

Costo mano de obra	\$/pedido
Gastos administrativos /orden de trabajo	\$/orden

- Costos de almacenamiento

Se relacionan con los gastos de operación necesarios para tener los inventarios (repuestos, insumos, suministros, productos prefabricados y productos terminados) almacenados en un determinado sitio o espacio.

- Seguros

- Intereses

- Transporte

- Manejo y distribución

- Obsolescencia

- Depreciación

- Pérdida

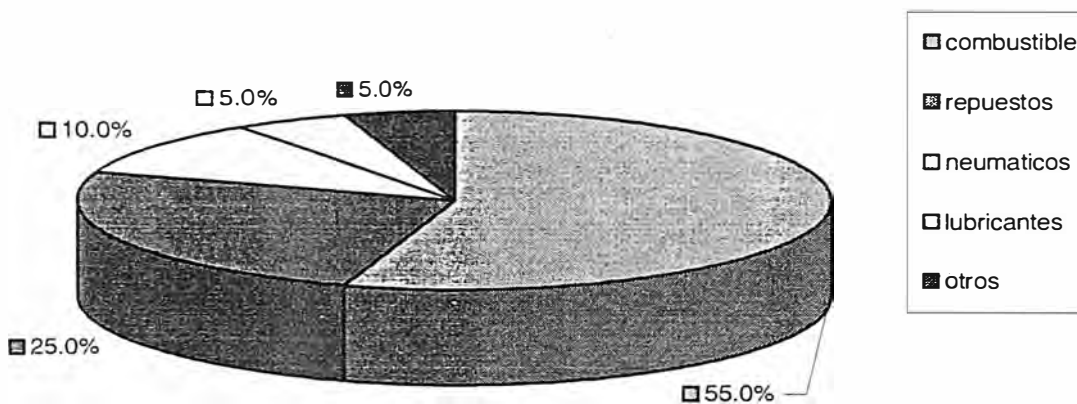
- Equipos de almacenamiento

- Espacio

Es compras una de las áreas que colabora con el análisis de estos gastos, teniendo la responsabilidad de optimizar los costos de materiales, repuestos, insumos y servicios; ello se desarrolla bajo el criterio de satisfacer la demanda del taller tanto en cantidad, tiempo, calidad y forma. Periódicamente el reporte elaborado es evaluado por el Gerente de Mantenimiento quien asume directivas para corregir los posibles excesos en consumo, calidad de productos o servicios y lo que es mas importante le permite elaborar el balance general del costo de mantenimiento de las flotas en operación.

Por lo general los gastos de una flota de vehículos deberían distribuirse: 55% combustibles, 5% lubricantes, 10% neumáticos, los gastos de outage no deberían sobrepasar el 5% y los de mantenimiento (incluyendo repuestos) no más de un 25%.

GASTOS DE UNA FLOTA DE VEHICULOS



3.3.3.2 Almacenes

Un almacén es un conjunto de bienes que se reconocen como gastados por la Empresa con la finalidad de ser utilizados en su proceso productivo.

Los distintos sistemas utilizados para el almacenaje de productos, son siempre susceptibles de ser acondicionados al tipo de empresa, producto, logística interna, transporte, etc. y una multitud de variables. No obstante y de modo general, en la elección de un determinado sistema, son muchos los factores a tener en cuenta: coste inicial de la instalación, accesibilidad al producto, capacidad de rotación del mismo, sistemas de mantenimiento y transporte, agilidad, etc... Normalmente y como generalidad, vale decir que el concepto de CAPACIDAD Y AGILIDAD, de un almacén, están tan íntimamente relacionados, que las variaciones de uno influyen en el otro. En realidad, cada uno de estos conceptos, al situarlos en los platos de una balanza, han de equilibrarse.

Realmente podríamos decir que todo, es almacenable, y que cualquier mercancía, es susceptible de ser almacenado Lógicamente.

Existen multitud de almacenes específicos para contenedores, repuestos, bobinas, piezas no uniformes, neumáticos, maquinaria, muebles, etc.

Esta área es otro pilar del Departamento de mantenimiento pues reporta los gastos incurridos por almacenamiento de materiales, repuestos e insumos y lo que es mas importante tiene la responsabilidad de mantener una cantidad exclusivamente necesaria de artículos para cubrir la demanda del taller. Asimismo, en sus instalaciones debe distribuir ordenadamente cada artículo según su clasificación manteniéndolo en perfecto estado hasta su utilización; por ello utiliza anaqueles para repuestos y artículos pequeños, pallet o plataformas escalonadas para repuestos mas grandes y pesados, amplias áreas para almacenar neumáticos y zonas ventiladas e iluminadas para conservar los lubricantes y grasas.

Para entender la forma correcta en que se debe mantener los artículos en un almacén es preciso tener conocimiento de algunos conceptos básicos como:

- Stock

Se denomina así al producto depositado en un almacén. Este, se puede clasificar en:

- a) Stock físico.- Es el que físicamente se encuentra depositado en las dependencias del almacén.
- b) Stock en Deposito.- Es el producto que se encuentra en dependencias ajenas al almacén, y que no forman parte de ningún pedido en curso. Es decir, nunca se traducirán en una factura. Por ejemplo: Una muestra de un producto a prueba.

- c) Stock contable.- Es aquella mercancía, que se encuentra en dependencias ajenas al almacén, pero aún no han sido facturadas, siendo parte integrante de un pedido.
- d) Stock en Transito.- Es el producto que aún no ha tenido entrada en un almacén, pero que su situación reside en manos de un transportista., por lo que su entrada es inminente y previsible a corto plazo.

En una gestión de stock el Jefe de almacén debe analizar detalladamente los volúmenes de movimiento de materiales pudiendo determinar los límites de stock permitidos tales como:

- 1º) Máximos.- Se llama Stock Máximo, a la mayor cantidad almacenable de un producto o referencia. La suma de todos los stocks máximos de los productos almacenados, proporciona el stock Máximo del almacén.
- 2º) Mínimos.- Lógicamente, todo lo contrario del 1º punto, es decir, la cantidad mínima de un producto almacenado.

- Referencia

Se llama así a cada unidad de producto distinta del resto. Dentro de un almacén, cada producto diferente del resto, (aunque su costo, sea el mismo), debe de llevar un código diferente que lo identifique, y lógicamente, una ubicación distinta.

Muchas veces, las referencias, se distinguen tan solo por pequeños detalles, que hacen confundir la clasificación de los productos. Por ello, es sumamente importante su correcta codificación. En un almacén, debemos de entender de códigos, no de productos.

Inicialmente al analizar las referencias se toman como partida algunos criterios muy importantes que caracterizan a cada artículo almacenado como:

- Físicos: Volumen - Forma - Color - Peso
- Origen: Fabricante - Lugar de Procedencia - País de origen
- Constitución: Material de composición - Composición - Estructura - Componentes
- Antigüedad: Fecha de fabricación - Fecha de caducidad - Validez del diseño - Temporalidad

Con el adecuado manejo de estos conceptos, se logran identificar correctamente a cada repuesto o componente, clasificándolos y permitiendo su codificación, ello aumenta en gran medida la eficacia de la gestión de stock.

Ventajas de la Clasificación

- Facilita la detención de los duplicados o similares
- Evita la inclusión de materiales duplicados.
- Permita que en cada clase exista un lugar para cada artículo, en función a características fundamentales.
- Se controla la posterior inclusión de nuevos materiales y siempre se tiene presente el reemplazo que existe en almacén.
- Facilita la agrupación de artículos misceláneos que no son lo suficientemente importante para justificar clases separadas.
- Da lugar a trabajos preliminares que facilitan la clasificación final.
- Permite la fluidez en el acopio de datos en las operaciones.
- Permite utilizar al personal de acuerdo a su experiencia y conocimiento.
- Da lugar a la colaboración más estrecha entre el personal de logística y usuarios.

Cabe mencionar la importancia del sistema informático en los registros de datos de almacén pues utiliza un cardex lógico donde se registra los movimientos de cada producto, asimismo, consta de un

maestro de artículos codificados respectivamente, esto se ingresa al sistema cuando se hace el primer requerimiento al área de compras y registra la descripción del producto, código del fabricante, tipos de unidades de salida, código interno, stock mínimo y stock máximo y su clasificación por consumo y ubicación correspondiente.

El adecuado ingreso de datos de este registro nos permite controlar todo los movimientos de repuestos y materiales, manteniendo un stock razonable según la demanda. Pero como muchas veces se da la información errada que se registra ocasiona serios deficiencias en la gestión pues incrementa las diferencias entre el inventario físico y el lógico ello aunado con el desconocimiento del personal de despacho generan serias dificultades para el control de repuestos y abastecimiento a tiempo real.

3.3.4 Importancia del Area Logística como parte del departamento de mantenimiento

Para realizar un correcto mantenimiento y mantener un % de operatividad y disponibilidad de la flota puesta a servicio, es necesario que los materiales de suministro tales como repuestos e insumos cumplan los estándares de calidad suficientes para su aceptación, así como también un menor tiempo de abastecimiento, puesto que a la vez de solucionar el problema técnico surgido, no debe incrementar el costo de stock, permitiendo un flujo de repuestos suficientes y estrictamente necesarios para mantener toda las unidades.

Es por ello que buscando este objetivo durante muchos años, el área logística va cobrando importancia en todo el ámbito del mantenimiento, pues tiene que manejar eficientemente los repuestos a suministrar, conocer el aspecto técnico de los mismos, evaluarlos técnicamente y comercialmente en el mercado nacional e

internacional, almacenarlos y administrarlos monitoreando el consumo, haciendo el seguimiento correspondiente de todos los componentes en toda las flotas durante su vida útil.

Los reportes que elabora y emite el área logística al departamento de mantenimiento se puede clasificar en:

- 1.- Consumo de repuestos, materiales, servicios e Consumo insumos por cada centro de costos.
- 2.- Abastecimiento, materiales y componentes frente al requerimiento planteado.
- 3.- Costo de repuestos y materiales.
- 4.- Inventario de componentes reparados y repuestos con su valoración respectiva periódicamente.
- 5.- Relación de principales proveedores clasificados de acuerdo al monto total de repuestos valorados que suministren.

Esto permite al gerente de mantenimiento, evaluar la gestión de todo el Departamento y asumir directivas para cumplir objetivos en periodos determinados.

CAPITULO IV

EVALUACION DEL SISTEMA LOGISTICO

4.1 ANALISIS POR DEMERITO DEL AREA LOGÍSTICA.

Para resumir este análisis y obtener un enfoque global del sistema logístico se realiza el cuadro siguiente con su respectivo diagrama radar para visualizar los porcentajes de avance en cada sector.

	Puntuación Max.	Max. Demérito	Demérito	Puntuación
1. ORGANIZACIÓN	28	-	-	-
Principio Básico				
El área logística tiene una estructura bien constituida, posee una ubicación definida en el departamento de mantenimiento, adecuados recursos asignados, personal calificado; así mismo consta de buena disposición, rapidez, orden y limpieza al ejecutar su labor de abastecimiento.				
Demérito				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ No cuenta con personal capacitado con conocimiento y suficiente experiencia para realizar su labor. 	a	8	5	3
<ul style="list-style-type: none"> ▪ No cuenta con manuales y catálogos de equipos, repuestos y accesorios para facilitar su identificación. 	b	7	4	3
<ul style="list-style-type: none"> ▪ No cuenta con sistemas de comunicación e informáticos, conexiones a redes de negocios e internet, así como infraestructura básica para efectuar su trabajo (artículos de oficina, unidades de transporte, etc.) 	c	6	3	3
<ul style="list-style-type: none"> ▪ No tiene una política de compras e Inventarios según la necesidad del usuario principal, costo de repuestos y unidades aplicadas (ejemplo: Homologación de proveedores. catalogación de repuestos, etc). 	d	7	4	3

2. PLANEAMIENTO	28			
Principio Básico				
El área posee un programa establecido del proceso de compras y movimiento de repuestos desde y hasta almacenes, periódicamente planea la secuencia de abastecimiento en coordinación con los proveedores así como una correcta administración de stock.				
Demérito				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ No cuenta con un manual de procedimiento ni reglamento de funciones u operaciones de compras, administración de stock, manipulación y movimiento de repuestos hasta llegar al usuario. 	a	7	3	4
<ul style="list-style-type: none"> ▪ No existe un plan sistémico y periódico de las actividades para cubrir satisfactoriamente las necesidades del usuario. 	b	7	4	3
<ul style="list-style-type: none"> ▪ No existe un programa de evaluación periódica de los recursos asignados, infraestructura, proveedores, inventario de repuestos y su mantenimiento. 	d	6	4	2
<ul style="list-style-type: none"> ▪ No planea y coordina la secuencia de abastecimiento diario según las prioridades del usuario reduciendo la disponibilidad de las unidades involucradas. 	e	5	3	2

3. CONTROL	27	-	-	-
Principio Básico				
Se lleva un registro de todas las compras de repuestos y materiales a diario, controlando la valoración de las facturas según el producto, previamente acordado y tangible en la orden de Compra; Así mismo existe una evaluación y seguimiento de los repuestos según la calidad y precio, permitiendo clasificar y determinar su confiabilidad durante su funcionamiento en las máquinas. Cada componente reparado es codificado en almacenes para realizarle un seguimiento exhaustivo durante su vida útil, todo ello con el objetivo de controlar el consumo de repuestos e insumos procediendo a proyectar los márgenes de Stock para realizar los requerimientos a tiempo.				
Demérito				
<ul style="list-style-type: none"> • No se registran las compras de repuestos e insumos, ni se reporta el % de abastecimiento diario y/o mensual. 	a	5	2	3
<ul style="list-style-type: none"> • No se registra y reporta el consumo periódico de productos e insumos para el funcionamiento de la flota. 	b	4	2	2
<ul style="list-style-type: none"> • No existe un control en cuanto a precios y calidad de los productos abastecidos según la necesidad del usuario. 	c	6	3	3
<ul style="list-style-type: none"> • No existe un control de los documentos que respaldan la compra de los productos (facturas, ordenes de compra, cuadros comparativos, boletín de ingreso) 	d	6	2	4
<ul style="list-style-type: none"> • Deficiencia en el control del volumen de stock en almacenes y el flujo de repuestos necesarios para abastecer al usuario. 	e	6	4	2

Diagrama de Evaluación del Area Logística

1. Organización

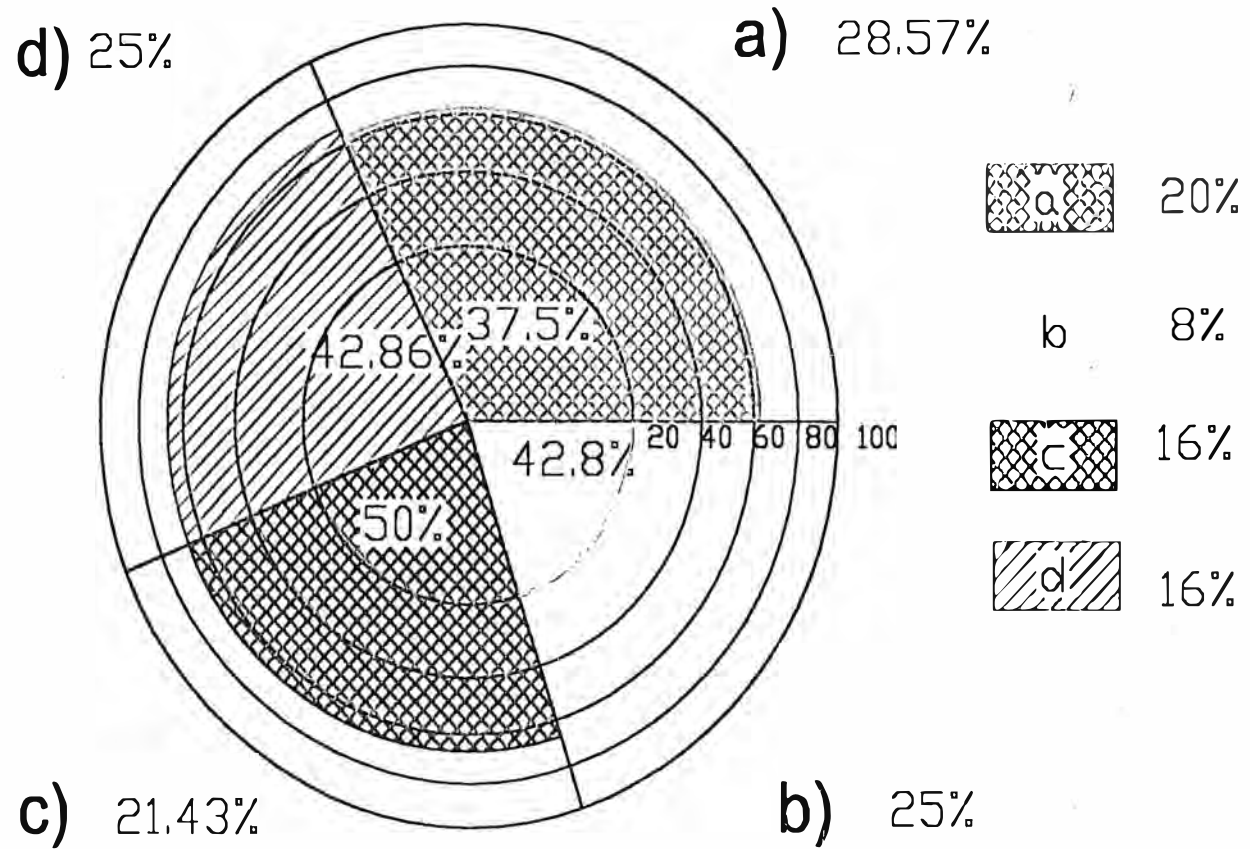


Diagrama de Evaluación del Area Logística

2. planeamiento

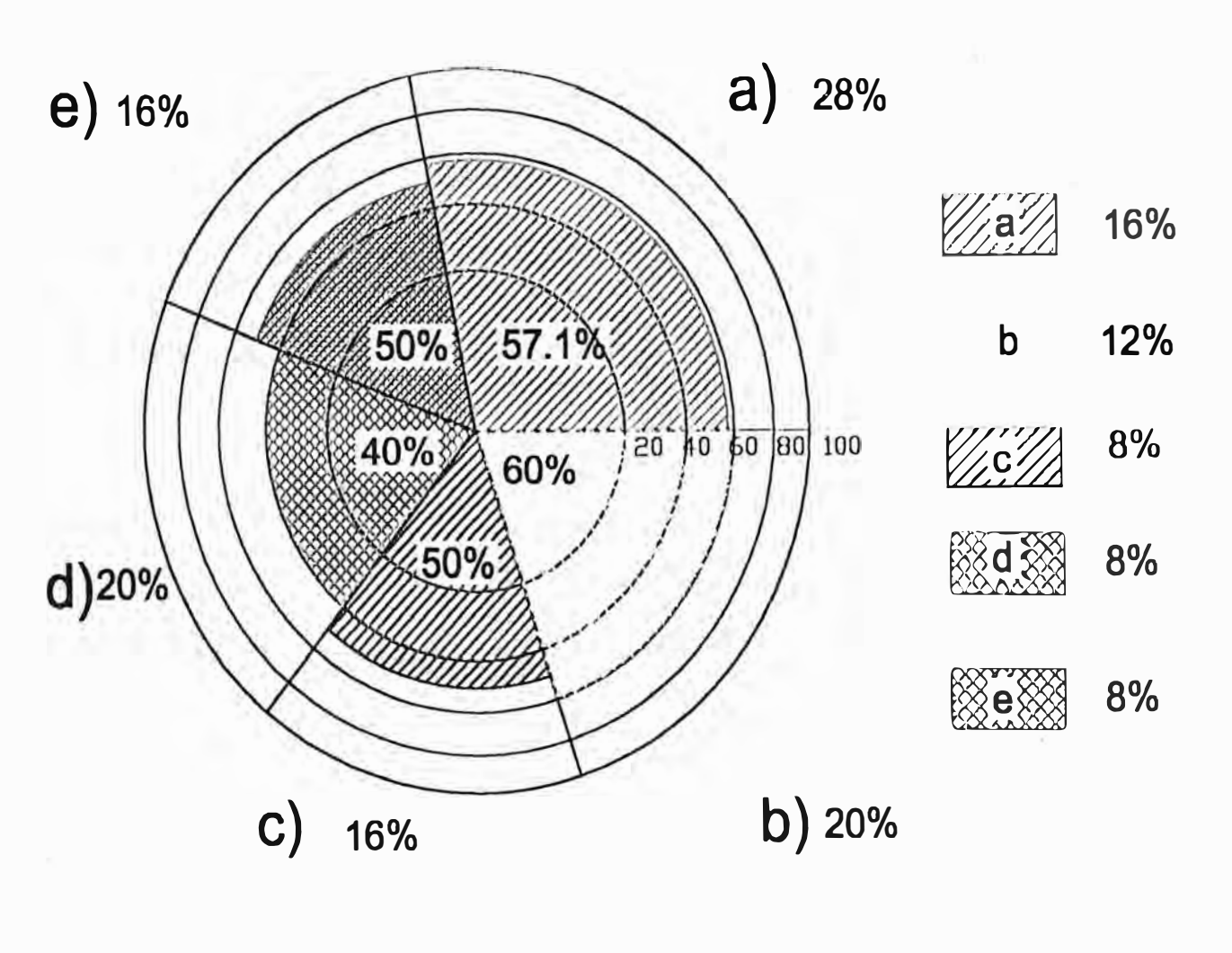


Diagrama de Evaluación del Area Logística

3. Control

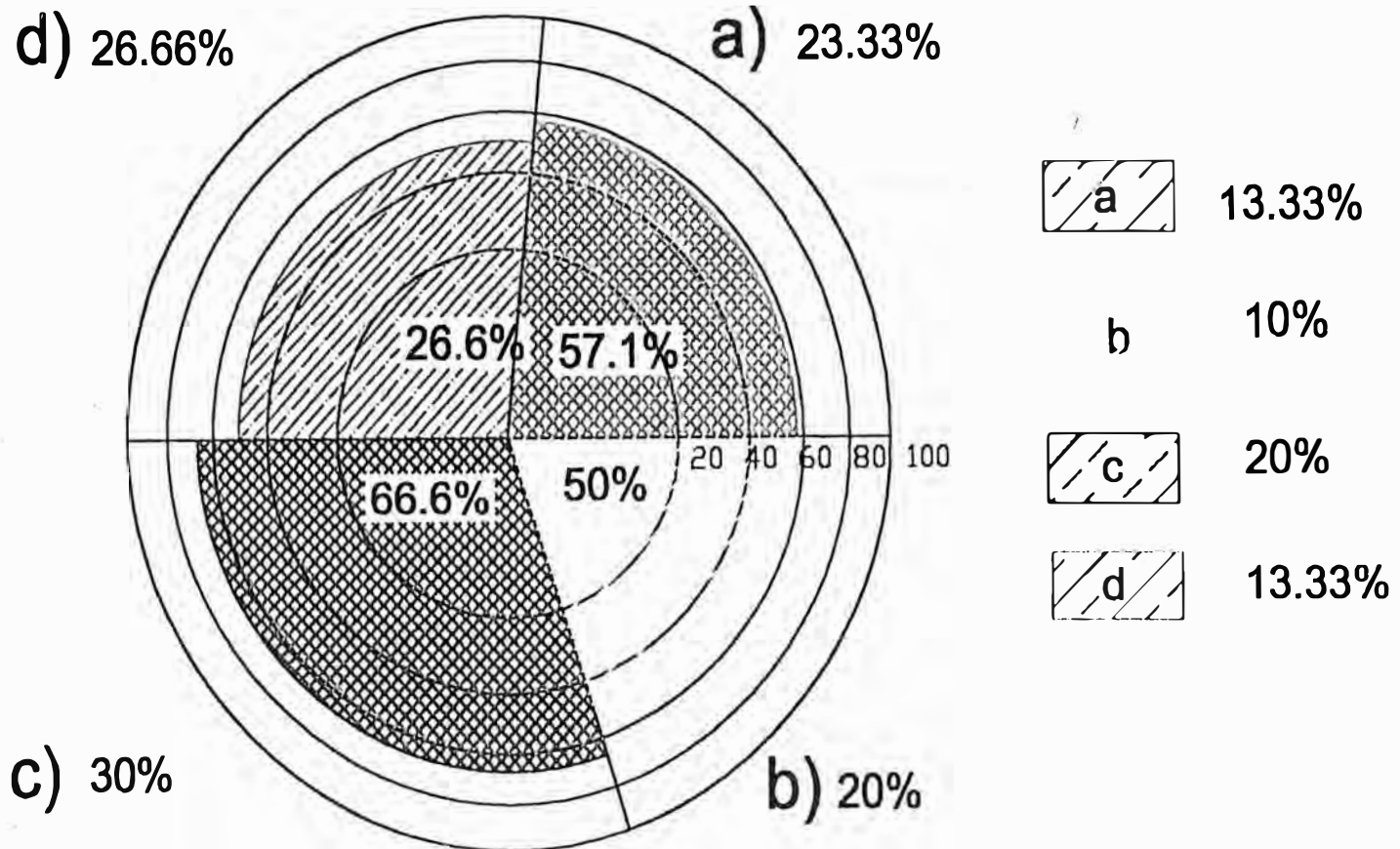


Diagrama de Evaluación del Area Logística

4. Dirección

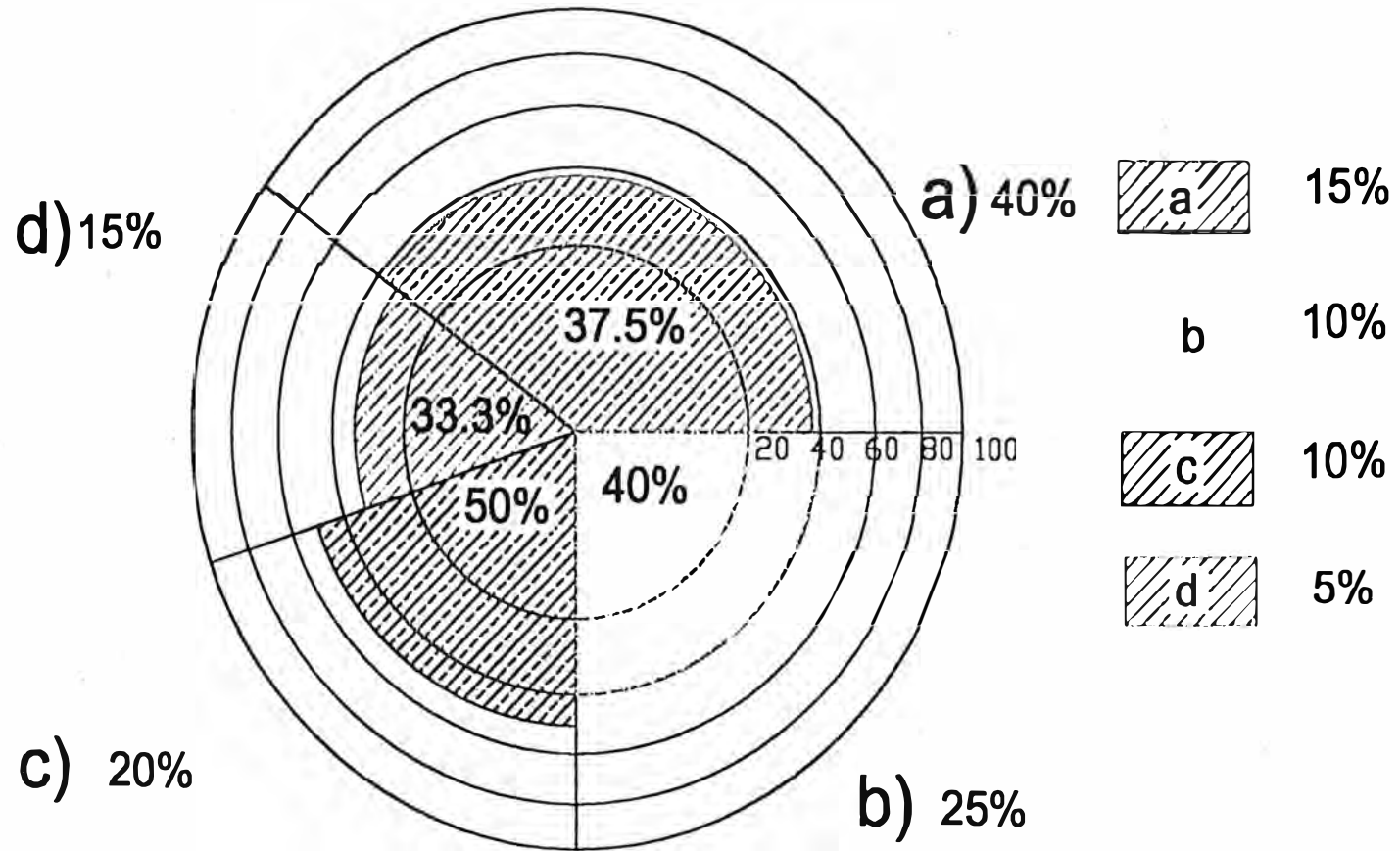
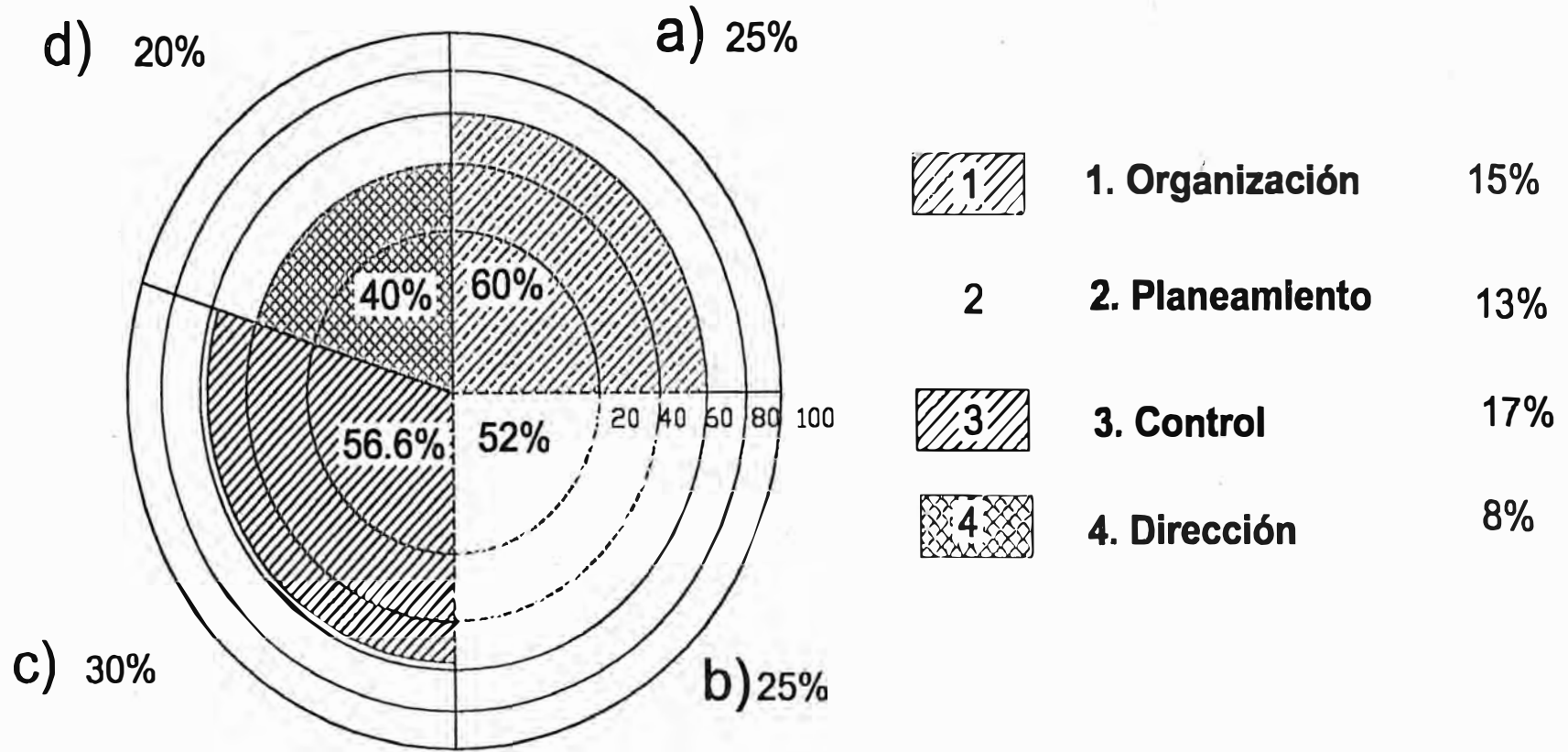


Diagrama de Evaluación del Area de Logística Panorama Global



4. DIRECCION	20	-	-	-
Principio Básico				
Se fundamenta en la visión, misión, objetivos y políticas del Area Logística que estan alineadas con los objetivos generales de la Organización. Así mismo se fomenta el desarrollo personal del trabajador en forma integral orientando a cumplir dichos objetivos.				
Demérito				
• No hay motivación al desarrollo y capacitación personal, ni una línea de carrera definida.	a	6	3	3
• No hay políticas de Inversión en infraestructura y equipos de acuerdo a las exigencias planteadas.	b	3	2	1
• No se llevan indicadores de gestión y performance que determinen la tendencia de la administración de repuestos , compras y rendimiento del recurso humano.	c	5	3	2
• No existen objetivos ni una misión definida en el área Logística basada en índices disponibilidad, confiabilidad y rendimiento económico de flota.	d	6	4	2

4.2 DETERMINACION DE LOS PROBLEMAS DEL SISTEMA

Conocida los grados de desarrollo en cada sector del área se continua con una identificación y descripción de los principales problemas que afectan el área logística que no permitan el aporte real que debe tener en el Departamento de Mantenimiento.

4.2.1 Nivel de abastecimiento

La deficiencia en este aspecto se hace evidente al evaluar el porcentaje de materiales proporcionados frente a la cantidad de requerimientos planteados, ello provoca demoras en la reparación de las unidades disminuyendo la disponibilidad del mismo, implícitamente significa perdida de ganancias por prestación de servicios.

4.2.2 Calidad de repuestos suministrados

La calidad de un repuesto depende mucho de la fabricación y las condiciones de operación para el cual fue diseñado, es así que teniendo una marca de vehículo, cuenta con repuestos de diferentes

procedencias (Bosh, Wabco, Sach, Marcopolo, etc) por ello el abastecimiento debe ser con conocimiento técnico suficiente de los mismos. El suministro de repuestos alternos mal empleados según las condiciones de trabajo provocan desgaste prematuro de dichos repuestos y en muchos casos involucran a otros accesorios del equipo incrementando el costo de mantenimiento.

4.2.3 Administración de stock

El control y manejo de repuestos que ingresan y salen del almacén permite controlar el consumo del repuesto por unidad y flota de vehículos, así mismo proyecta un stock mínimo para establecer un abastecimiento permanente, así como uno máximo para evitar un sobre-costo por stock. La falta de un sistema control ocasiona un desconocimiento de los repuestos y materiales existentes, valoración de stock, requerimientos atrasados, en conclusión demoras en el tiempo de mantenimiento de las unidades.

4.3 ANALISIS CAUSA EFECTO DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS.

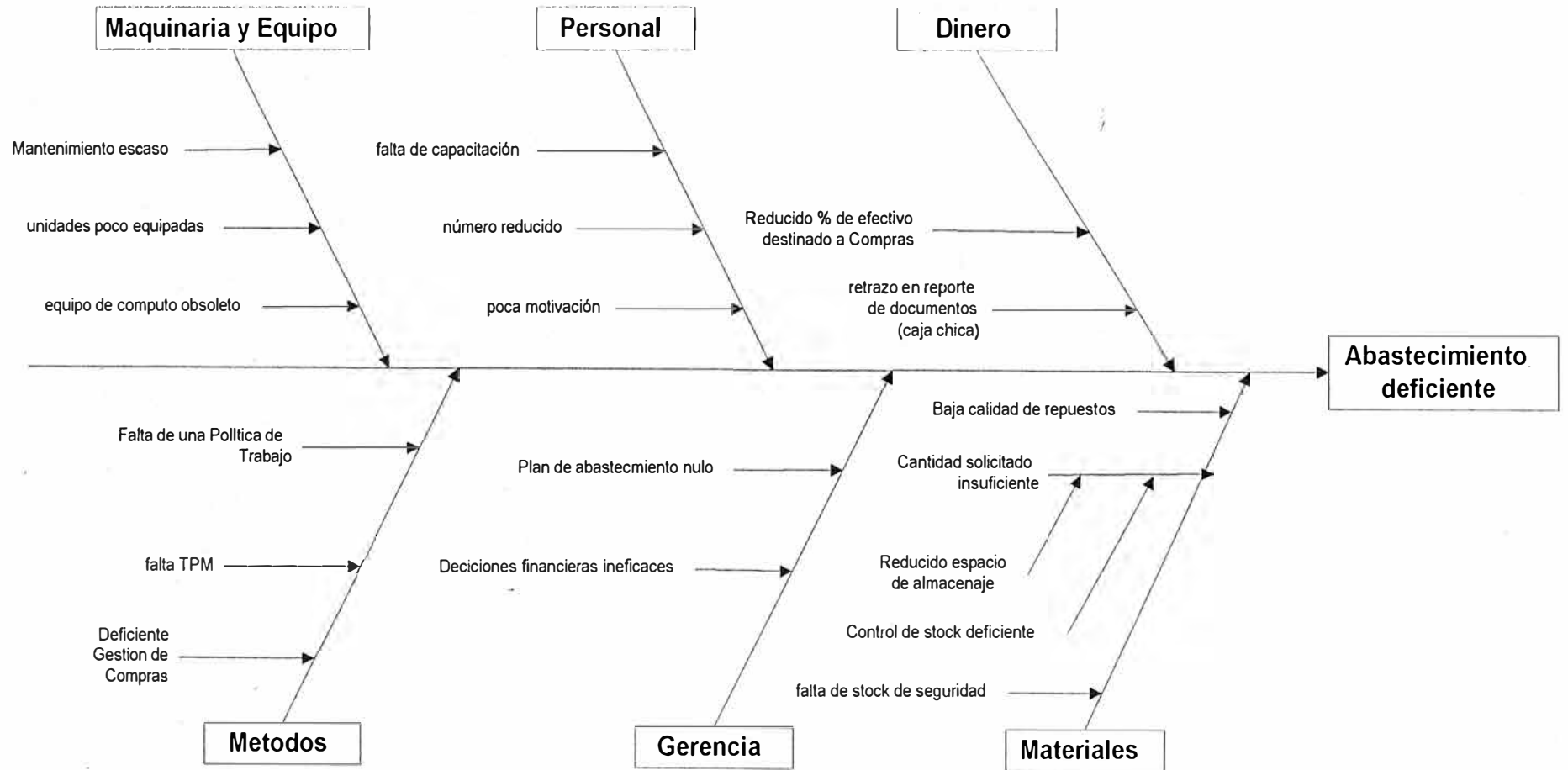
4.3.1 Bajo nivel de Abastecimiento (se adjunta diagrama de análisis).

4.3.2 Deficiente calidad de repuestos suministrados (se adjunta diagrama de análisis).

4.3.3 Deficiente gestión de stock (se adjunta diagrama de análisis).

Analisis Causa efecto N_1

enero 2002



Analisis Causa efecto N_2

enero 2002

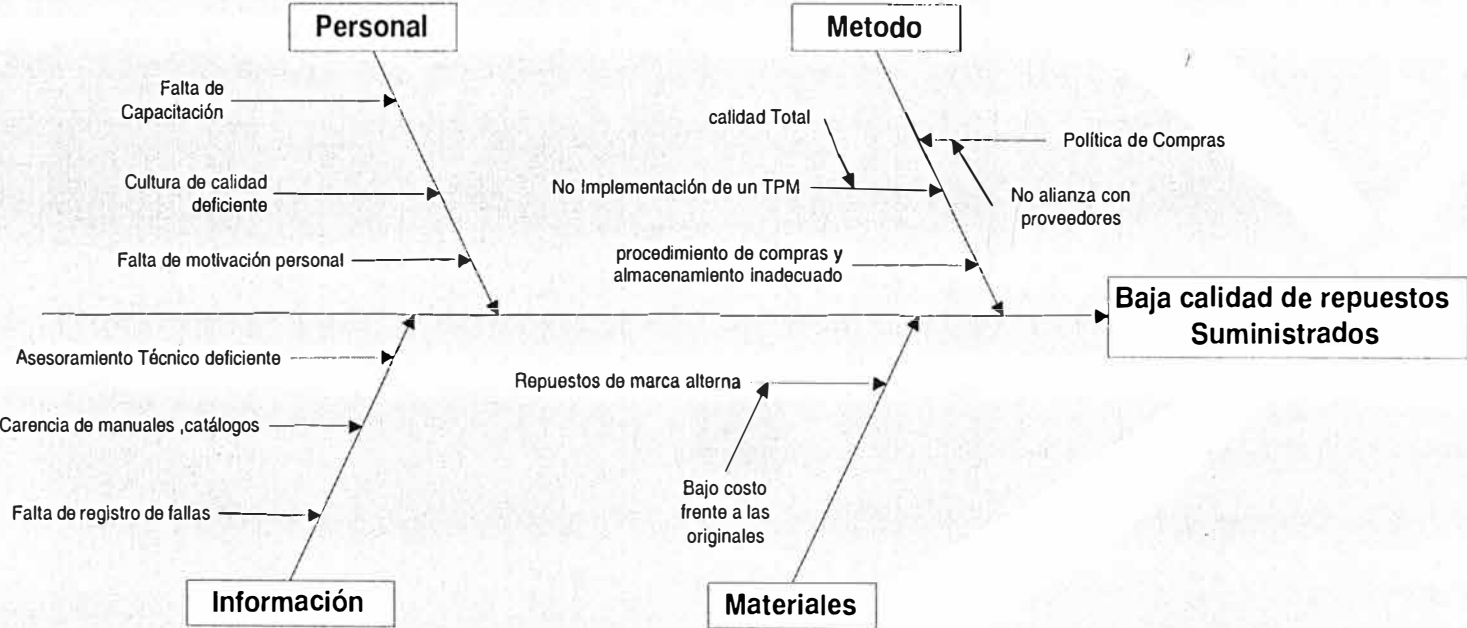
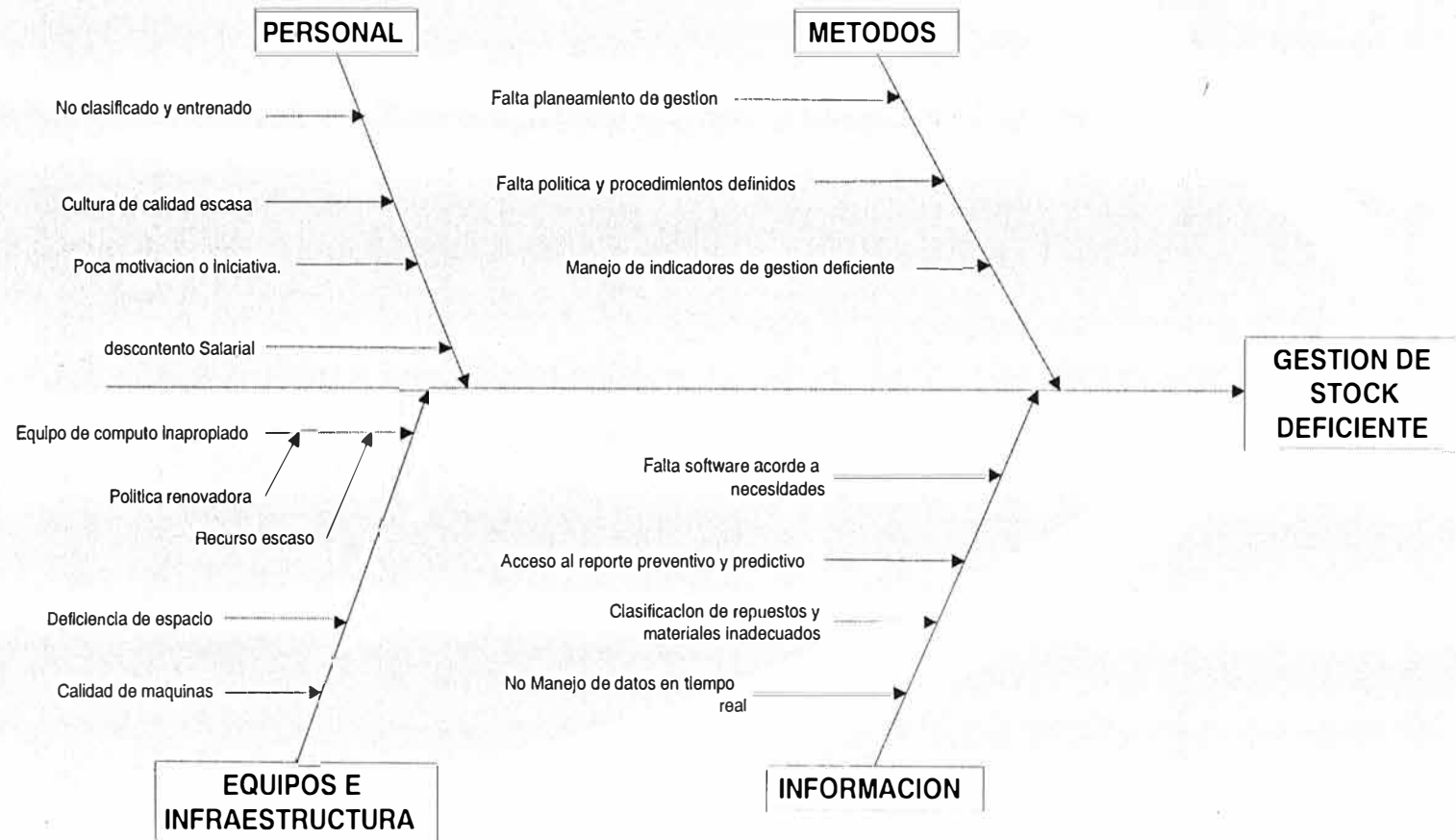


Diagrama causa efecto n_3

enero del 2002



4.4 CONCLUSIÓN DEL ANÁLISIS DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS

Como se puede apreciar los diagramas nuestro principal y general problema a afrontar es incrementar el nivel de abastecimiento al taller para reducir los tiempos de mantenimiento de flota, incrementando la operatividad y servicio de calidad de las mismas.

Un buen nivel de abastecimiento implica en adecuar la gestión de compra a las necesidades de consumo, un manejo de inventarios eficiente y un control del movimiento de materiales de tal forma que debe preveer y satisfacer las demandas del usuario.

Los múltiples factores que ocasionan la deficiencia y surgimiento de estos problemas son complejos y varían desde la motivación personal del trabajador, su falta de capacitación para lo que se quiere, métodos inadecuados de trabajo y planeamiento, manejo de información técnica deficiente, comportamiento del mercado externo cambiante hasta decisiones gerenciales inapropiadas.

El objetivo de este informe se basará en proporcionar medidas en las áreas involucradas, promoviendo una mejora en la gestión de compras y almacenamiento y stock, basado en criterios técnicos.

CAPITULO V

PROPUESTA DE UN PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO DEL SISTEMA LOGISTICO

5.1 MISION DEL AREA

Satisfacer la demanda de repuestos, materiales e insumos requeridos para mantener operativa la flota de vehículos y brindar un servicio de calidad velando por la economía y rentabilidad de la Empresa, fomentando la cultura del ahorro.

5.2 OBJETIVOS

5.2.1 Objetivos generales

Mejorar el nivel de abastecimiento de repuestos e insumos.

5.2.2 Objetivos Específicos

- Mejorar la calidad de repuestos e insumos abastecidos
- Mejorar la eficiencia de la gestión de stock
- Implementación de políticas y procedimientos de compras y almacenamiento de materiales.
- Promover el desarrollo profesional y personal de los empleados, su motivación, capacitación y adhesión al servicio del cliente externo, como interno.

5.3 DETERMINACION DEL FODA LOGISTICO

	<p><u>FORTALEZAS</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Disciplina organizacional definida. 2. Control estricto de los repuestos. 3. Personal logístico con varios años de experiencia. 4. Amplia cartera de proveedores con varios años de relación comercial continua. 5. Comunicación suficiente con el usuario (taller) para captar las oportunidades. 	<p><u>DEBILIDADES</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. No cuenta con un sistema de codificación e identificación y repuestos óptimo. 2. Política y procedimiento de compra y almacenamiento no adecuadas. 3. Control abastecimiento de repuestos y componentes en forma deficientes. 4. Poco fomento a la capacitación produciendo escasas oportunidades de desarrollo.
<p><u>OPORTUNIDADES</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Incremento de proveedores de varias clases de repuestos, dispuestos a abastecer a condiciones atractivas para la empresa. 2. Oferta de precios de repuestos (sujeto a negociación) por las marcas oficiales de buses (Volvo y Scania) 3. Asesoramiento técnico y garantía ofrecida para sus productos por parte de los proveedores. 4. Surgimiento de nuevas tecnología para el control de inventario y monitoreo de repuestos. 5. Desarrollo de nuevos conceptos en la administración de stock. (JIT, ECR, SCM... etc.). 	<p><u>ESTRATEGIA FO</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Clasificación de proveedor basado en la calidad y precio de sus productos así como los servicios de post_venta. (O₁, O₃, F₄) 2. Promover alianzas estratégicas con proveedores para incrementar el servicio de abastecimiento a mejores precios de repuestos. (O₁, O₂, F₃, F₄) 3. Emplear nuevas formas de control y monitoreo de repuestos y componentes en base a tecnologías y conceptos emergentes. O₄, F₂, F₁. 4. Empleo del internet en la gestión de compra y stock. 	<p><u>ESTRATEGIA DO</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Recodificación de repuestos, materiales y componentes agrupándolos por sistemas y centro de costos respectivo. (D₁ y O₃) 2. Adecuación de las políticas y procedimientos de compra y almacenamiento basada en conceptos como el JIT, ECR, QFD, etc. (O₅ y D₃) 3. Control de abastecimiento tomando como referencia lo ofrecido por los proveedores y el control de inventario. (O₁ y D₃)

<u>AMENAZAS</u>	<u>ESTRATEGIA FA</u>	<u>ESTRATEGIA DA</u>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Surgimiento de Empresas de servicio logístico dentro de las instalaciones de sus clientes. 2. Programación de pagos a proveedores retrasada por parte del área de finanzas. 3. Recesión en la economía Nacional. 4. Soporte técnico equipos de computo deficiente. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Incrementar la eficiencia y eficacia en la gestión de compra y la de stock, plasmando un ahorro mensual justificable, reduciendo el valor de inventario. (A₁, F₁, F₂) 2. Replantar las condiciones de pago en base al asesoramiento y calidad de producto ofertado. (A₂, F₂) 3. Clasificación de pedidos de repuestos por prioridades basándose en un programa preventivo y predictivo. (F₅, A₂, A₃) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Encomendar a dirección del área logística a una empresa externa (outsourcing), cancelando los contratos a los trabajadores del sector. (A₁, A₂, A₃, A₄, F₁, F₂, F₃, F₄)

5.4 MEDIDAS A IMPLEMENTAR EN EL AREA

5.4.1 Mejorar la calidad de repuestos e insumos abastecidos

5.4.1.1 Mejorar la gestión de compras

A. Clasificación y homologación de proveedores

Uno de los aspectos más importantes en la actividad de compras, consiste en la búsqueda y desarrollo de nuevos proveedores, para ello es necesario realizar una investigación minuciosa de la Empresas capaces de abastecer de materiales que se requieran para la producción y prestación de servicio.

Debemos tener en cuenta que ninguna orden de compra debe ser colocada a proveedores que no se conoce, así mismo se debe preparar un plan que permita el conocimiento de dichos proveedores, para asegurar la continuidad en el abastecimiento y los cuatro conceptos que buscan las compras: Calidad, Cantidad,

Momento y precio; como parte del servicio permanente que debe proporcionar el proveedor.

Los puntos a tomar en cuenta para una correcta clasificación y homologación de proveedores son:

- **Instalación y Equipos disponibles**

El comprador deberá investigar si el proveedor dispone de las instalaciones, equipos, maquinarias y herramientas, consideradas indispensables.

Esta información del proveedor, puede darse por terceras personas, capacitadas para evaluar la eficiencia y capacidad del proveedor.

- **Personal**

El comprador debe analizar, especialmente lo relacionado con la gerencia de logística, a través de reuniones con el personal de ella para analizar sus actividades, funciones que cumple, procedimientos de uso y su intervención en ellos.

Verificar las condiciones de trabajo dentro de la Empresa y la actitud del personal hacia ella.

- **Recursos Financieros**

La Empresa que adquiere los materiales debe informarse sobre la situación financiera de sus proveedores, pues es de conocimiento que los mejores proveedores son aquellos que financieramente son fuertes.

- **Reputación**

De la reputación de un proveedor depende si la Empresa adquirirá sus productos, ya que si un proveedor tiene mala reputación se procurara evitar negociar con él.

Por tal motivo es preciso que el proveedor proporcione una lista de sus principales clientes, para acudir a ellos buscando información.

Toda esta información es preciso registrarla en un formato para cada proveedor y evaluarlos periódicamente bajo ciertos parámetros.

A continuación se detalla los procedimientos de selección y evaluación de proveedores.

B. Promover alianzas estratégicas con proveedores

Durante los años 90, compras ha surgido como un área de negocios que amerita atención ejecutiva. Si se tiene en cuenta que gran parte de los costos típicos de una Empresa lo representa la compra de materiales y servicios a proveedores. Es apropiado citar a Peter Dracker quien identificó el momento en the changing face of the executive. “No hay mayor potencial en los negocios para beneficiarse de... la interdependencia como entre las empresas y sus proveedores. Esta es la frontera más grande donde todavía se puede desarrollar ventajas competitivas, y en ningún otro lugar a sido desaprovechada.” La nueva atención prestada a compras se enfoca en el proceso, no en la función, gracias a nuevas tendencias mundiales como la reingeniería de los procesos de negocios, es así que busca obtener el máximo valor de los proveedores externos de materiales y servicios.

ENFOQUES PARA COMPRAR

		Compromiso para establecer precios Competitivos	
		Bajo	Alto
Compromiso para establecer relaciones competitivas.	Alto	Relaciones basadas en la confianza Incentivo poco claro para impulsar el mejoramiento. Supone coincidencia en las metas del proveedor. El proveedor podría captar todo el valor creado.	Abastecimiento Equilibrado Influye totalmente en las habilidades del proveedor. Trae mejoras para el cliente y el proveedor. Requiere una habilidad significativa del cliente.
	Bajo	Compras no influenciadas Mentalidad tradicional de compras de oficinas. Se aceptan los precios. Deja el dinero sobre la mesa.	Rivalidad Darwiniana Requiere mucha influencia para comprar. Elimina el letargo del proveedor, pero puede generar resentimiento. No motiva el mejoramiento sinérgico.

▪ **Abastecimiento Equilibrado**

La política de volver la relación tradicional de adversarios con los proveedores es completamente equivocada, hace tiempo que los japoneses se refieren a la importancia de la colaboración con los proveedores para el éxito de los negocios. Es así que se ha identificado el surgimiento de un modelo para encontrar el correcto equilibrio entre unas relaciones cooperativas y un compromiso con precios competitivos.

Esto requiere una perspectiva organizacional amplia sobre compras y es mucho mas difícil de lograr que cualquier otro modelo , la clave del abastecimiento equilibrado no es una serie de habilidades para comprar, sino un grupo mas amplio de seis habilidades organizacionales.

Habilidades organizacionales para el abastecimiento equilibrado

Habilidades universales

- . Creación de un modelo costo total
- . Creación de estrategias de abastecimiento
- . Construcción u sostenimiento de relaciones

Habilidades diferenciales

- . Integración de la red de abastecimiento SCM
- . Aprovechamiento de la innovación del proveedor
- . Desarrollo de una base de abastecimiento global

Justamente basado en este concepto las nuevas tendencias de abastecimiento se dan a partir de convenios y alianzas entre proveedor y consumidor donde el flujo de información debe circular, desde el fabricante inicial que transforma la materia prima hasta el usuario último permitiendo mejorar los hábitos de consumo y

permitiendo a su vez conocer el rendimiento de los productos para determinadas condiciones de operación.

Es así que iniciando este planteamiento se debe manifestar en la presencia del proveedor con su stock dentro de las instalaciones de la planta de mantenimiento, monitoreando el rendimiento de sus productos, asumiendo el stock necesario para cubrir la demanda, prestando apoyo técnico, capacitando a los integrantes de taller.

Con lo cual también ellos obtendrán mayor volumen de ventas periódicas campo de acción y prueba para la línea que representan y exclusividad de consumo.

La consecución de este planteamiento rendirá beneficios cuando luego de varios períodos de trabajo y prueba, el proveedor garantice un kilometraje de rendimiento real de su producto permitiendo un ahorro significativo a todo el departamento de mantenimiento donde se cumplirá la igualdad:

Si “no produzco \Rightarrow cero costos”.

0 Km recorridos = cero gastos incurridos

5.4.1.2 Apoyo en el control y seguimiento de repuestos

El apoyo al control y seguimiento de repuestos o componentes cuyo ciclo de vida no es el común promedio se realiza mediante un registro y reporte de los datos de compra e ingreso a almacén, ellos adjuntado al reporte de mantenimiento proporcionan información suficiente para tramitar un reclamo por garantía a los principales proveedores. Como consecuencia esto se les proporciona los parámetro básicos para evaluar la calidad de sus productos para

determinadas aplicaciones, posibilitando las innovaciones necesarias para satisfacer al cliente.

A. FORMATOS DE REPORTES DE REPUESTOS CON INCONFORMIDADES

A.1 Formato de Reportes de Repuestos con Inconformidades (1)

CRUZ DEL SUR S.A	REPORTE DE MANTENIMIENTO Inconformidades de repuestos y/o productos	Reporte N° 0001-M Fecha: 00/00/00
-------------------------	---	--------------------------------------

Fecha de salida de almacén : / /

Código de repuesto y/o producto Cod. Mecánico y/o Electric.

Descrip. de repuesto y/o producto

Unidad Ciclo / vida promedio Ciclo / vida realizado

Descripción del problema

Clasificación de falla: A B C

A: Falla crítica, con desgaste de otros elementos del sistema

B: Falla de alto riesgo (paraliza la unidad)

C: Falla de bajo riesgo (pero no tolerable)

Supervisor de Mantenimiento

Jefe de Almacén

A.2 Reporte de repuestos con inconformidades (2)

CRUZ DEL SUR S.A.	REPORTE DE ALMACEN Inconformidades de repuestos y/o productos Abastecidos	Reporte N° 0001- A Referencia: 0001- M Fecha: 00/00/00
--------------------------	--	--

Código de repuesto y/o producto	<input type="text"/>		
Fecha de Ingreso	<input type="text" value="/ /"/>	N° Ingreso	<input type="text"/>
Proveedor	<input type="text"/>	N° Orden de Compra	<input type="text"/>
Marca de repuesto	<input type="text"/>	N° de Factura / guía	<input type="text"/>
Procedencia	<input type="text"/>		
		Cantidad abastecida	
_____ Jefe de Almacén		_____ Jefe de Compras	

A.3 Reporte de repuestos con inconformidades (3)

CRUZ DEL SUR S.A.	REPORTE DE COMPRAS Inconformidades de repuestos y/o productos Abastecidos	Reporte N° 0001- C Referencia: 0001- A Fecha: 00/00/00
--------------------------	--	--

Código de repuesto y/o producto	<input type="text"/>	N° Orden de Compra	<input type="text"/>
Descripción	<input type="text"/>	N° de Factura / guía	<input type="text"/>
Precio unitario	<input type="text"/>	Tipo de Compra	<input type="text"/>
<u>Clasificación de proveedor:</u>			
<input type="radio"/> A	Altamente Confiable	<input type="radio"/> B	Confiable
<input type="radio"/> C	No Confiable		
<u>Cuadro Comparativo:</u>			
<input type="checkbox"/> Proveedor 1 # de teléfono1 Fecha: / / Condición: Precio: Stock: Clasificación:	<input type="checkbox"/> Proveedor 2 # de teléfono2 Fecha: / / Condición: Precio: Stock: Clasificación:	<input type="checkbox"/> Proveedor 3 # de teléfono3 Fecha: / / Condición: Precio: Stock: Clasificación:	<input type="checkbox"/> Proveedor 4 # de teléfono4 Fecha: / / Condición: Precio: Stock: Clasificación:

5.4.2 Mejorar la Gestion de Stock

En cualquier instalación Industrial, para poder conseguir un nivel de disponibilidad aceptable de las máquinas y equipos es necesario mantener un stock de repuestos cuyo peso económico es, en general, respetable, lo que da una gran importancia al problema de la gestión de repuestos. De acuerdo con este planteamiento, el primer objetivo de la gestión de repuestos, debe ser la determinación de los distintos niveles de stock que reduzcan al mínimo el costo en conjunto del mantenimiento de dicho stock y de la pérdida de producción debido a la falta de disponibilidad de los repuestos.

La consecución de este objetivo implica a su vez una serie de necesidades que complican el problema de la gestión de repuestos. Dichas necesidades que constituyen la fase preliminar para la implantación de una gestión de stock eficaz, son:

- La correcta identificación del repuesto en sí, lo que presupone la existencia de un sistema de codificación racional.
- El cálculo de las necesidades de piezas a mantener en stock para lo que es necesario un buen sistema de registro de datos que nos permitan una continua actualización.

Así mismo, deberá establecerse políticas eficaces y hacer uso de herramientas de análisis y seguimiento que permitan optimizar la gestión de los repuestos.

5.4.2.1 Catalogación de repuestos, materiales y componentes

Se refiere a la clasificación y codificación de los materiales que conforman el almacén, ello se realiza mediante un ordenamiento sistemático de todas las existencias teniendo en cuenta:

- Las características comunes
- Su uso y naturaleza
- Su separación por clases

Para este fin es necesario contar con la variedad de detalles, que se desee incluir y el costo que justifique la información.

Dentro de la clasificación se analiza las descripciones, las características consideradas para la identificación y el balance entre la cantidad de detalles en su denominación y descripción del artículo.

Luego del ordenamiento se procede a codificar mediante la asignación de números que permita diferenciar a cada artículo de los demás mediante un único código.

Solo después de haber afrontado y resuelto correctamente el aspecto de codificación puede pensarse en afrontar los demás aspectos, ya que todo el esfuerzo aplicado a las otras áreas sería inútil si no se pudiera contar con un sistema eficaz de recogida de datos cuya premisa fundamental es siempre el sistema de codificación.

Se entiende por un buen sistema de codificación el dar a cada artículo:

- Un código específico
- Una descripción reducida, mediante una terminología sencilla y universal. Ejemplo bulón, disyuntor, relay , etc.
- Una descripción extendida, que permita pasar al suministrador un pedido inteligible.

Se entiende por código una expresión convencional, formada por letras, números, expresiones alfa-numéricas o símbolos que identifican, inequívocamente aun solo tipo de objeto concreto. Con objeto no se pretende indicar un solo objeto determinado sino un determinado tipo de objetos exactamente idénticos (no solo similares) unos a otros. Si así fuese no se debería hablar de código sino de matrícula.

La correspondencia entre código y tipo de objeto debe ser biunívoca, en el sentido que a un código le corresponda un solo tipo de objeto y a un tipo de objeto le corresponda un solo código.

El código debe permitir identificar las piezas intercambiables y el sistema de codificación debe soportar los estudios cuyo objetivo sea la normalización y estandarización de los repuestos.

La estructura de un código esta formada por:

- Familia
- Sistema
- Sub-Sistema
- Especificaciones

1	0	1	4	3	2	8	0
---	---	---	---	---	---	---	---

Familia

Sistema

Subsistema

Especificaciones

Familia: Este casillero proporciona el grupo del artículo almacenado, cada uno indicará un conjunto bien definido.

A continuación se describen los mismos.

- Repuestos y accesorios (1)

- Combustible (2)
- Refrigerantes (3)
- Lubricantes (4)
- Materiales e insumos de limpieza (5)
- Artículos farmacéuticos (6)
- Materiales e indumentaria de seguridad industrial..... (7)
- Artículos de ferretería (8)

Sistema: Una vez identificado la familia es preciso identificar el sistema al que pertenece cada artículo. Normalmente se los clasifica según su función y ubicación dentro de un grupo que cumple una función específica. Ejemplo

Repuestos y accesorios

Sistemas

- Motor (1)
- Eléctrico (2)
- Transmisión (3)
- Frenos (4)
- Eje delantero y Volante (5)
- Suspensión (6)
- Neumáticos (7)
- Carrocería (8)

SUBSISTEMAS

El 3º casillero complementa la información anterior puesto que especifica con mas detalle el grupo donde actúa o al que pertenece cada artículo.

Ejemplo:

Repuestos y accesorios

Transmisión de Potencia

Subsistemas

- Embrague (1)
- Caja de velocidades (2)
- Eje hélice (3)
- Eje posterior (4)

ESPECIFICACIONES

Estos cinco espacios van a determinar las características puntuales de cada artículo que según su Familia, Sistema y Sub-Sistema identifica y describe detalladamente a cada producto.

Repuestos y accesorios

Transmisión de Potencia

Embrague

Especificaciones

- Disco de Embrague B58(131.1.0001)
- Plato Presor B58.....(131.1.0002)
- Collarín B58(131.1.0003)

Nota: Si cada subsistema posee otras sub divisiones también es descrita en las especificaciones en forma secuencial como es el caso de los repuestos y accesorios que a su vez puede sub dividirse por el modelo del vehículo al cual hace referencia. La casilla que indica tal es la N° 4.

Modelo de Vehículos:

Volvo B58	.....	(XXX.1.XXXX)
Volvo B10M	.....	(XXX.2.XXXX)
Volvo B12	.....	(XXX.3.XXXX)
Volvo D12	.....	(XXX.4.XXXX)
Volvo B7R	.....	(XXX.5.XXXX)
Scania F94	.....	(XXX.6.XXXX)
Scania KT113	.....	(XXX.7.XXXX)

Para un mejor detalle se muestra el cuadro de clasificación y codificación de repuestos y materiales.

CUADRO MATRIZ DE LA CLASIFICACION Y CODIFICACION DE REPUESTOS Y MATERIALES

FAMILIA	SISTEMA	SUB-SISTEMA	ESPECIFICACIONES
1			REPUESTOS Y ACCESORIOS
	1	MOTOR	
		1	MOTOR
			.1. VOLVO B58
			.2. VOLVO B10
			.3. VOLVO B12
			.4. VOLVO D12
			.5. VOLVO B7R/B7S
			.6. SCANIA F94
			.7. SCANIA KT113
			.8. SCANIA KT124
		2	S.SISTEMA DE LUBRICACION
		3	S.SISTEMA DECOMBUSTIBLE
		4	S.SISTEMA DE ADMISION Y ESCAPE
		5	S.SISTEMA DE REFRIGERACION
		6	S.SISTEMA DE CONTROL DE MOTOR
	2	SISTEMA ELECTRICO	
		1	EQUIPO DE BATERIA
			.1. VOLVO B58
			.2. VOLVO B10
			.3. VOLVO B12
			.4. VOLVO D12
			.5. VOLVO B7R/B7S
			.6. SCANIA F94
			.7. SCANIA KT113
			.8. SCANIA KT124
		2	ALTERNADOR
		3	S S DE ARRANQUE
		4	S SISTEMA DE CABLERIA Y FUSIBLE
		5	S SISTEMA DE INSTRUMENTOS Y OTROS EQUIPOS ELEC
	3	SISTEMA DE TRANSMISION DE POTENCIA	
		1	EMBREAGUE
		2	CAJA DE VELOCIDADES
		3	EJE HELICE
		4	EJE POSTERIOR
	4	SISTEMA DE FRENOS	
		1	FRENOS DE RUEDA
		2	FRENO DE APARCAMIENTO
		3	FRENO POR AIRE O NEUMATICO
		4	OTRAS VALVULAS

5	SISTEMA EJE FRONTAL Y VOLANTE				
	1	EJE FRONTAL			
	2	VOLANTE Y SUS PARTES			
6	SISTEMA SUSPENSION				
	1	SUSPENSION DELANTERA			
	2	SUSPENSION POSTERIOR			
	3	S SISTEMA CONTROL DE SUSPENSION			
7	SISTEMA RUEDAS				
	1	AROS Y CUBOS			
	2	LLANTAS			
	.1.	MICHELLIN			
		1	DIM 295/80R22.5		
			1	MOD IZL	
			1	NUEVA	
			2	REENC.	
			3	REPAR.	
			4	CASCO	
			2	MOD IZT	
			1	NUEVA	
			2	REENC.	
			3	REPAR.	
			4	CASCO	
			3	MOD IZA	
		1	NUEVA		
		2	REENC.		
		3	REPAR.		
		4	CASCO		
		2	DIM 315/80R22.5		
		3	DIM 12R22.5		
		.2.	BRIDGESTONE		
	1		DIM 295/80R22.5		
	2		DIM 315/80R22.5		
	3		DIM 12R22.5		
	4	DIM 12 R 20			
	.3.	GOODYEAR			
		2	DIM 315/80R22.5		
		3	DIM 12R22.5		
	4	DIM 12 R 20			
	.4.	YOKOHAMA			
		1	DIM 295/80R22.5		
		2	DIM 315/80R22.5		
		3	DIM 12R22.5		
	4	DIM 12 R 20			
	.5.	KUMO			
		1	DIM 295/80R22.5		
		2	DIM 315/80R22.5		
		3	DIM 12R22.5		
	4	DIM 12 R 20			
	.6.	CONTINENTAL			
		1	DIM 295/80R22.5		
		2	DIM 315/80R22.5		
		3	DIM 12R22.5		
	4	DIM 12 R 20			

8	CARROCERIA		
	1	PISO	
		.1.	VOLVO B58
		.2.	VOLVO B10
		.3.	VOLVO B12
		.4.	VOLVO D12
		.5.	VOLVO B7R/B7S
		.6.	SCANIA F94
		.7.	SCANIA KT113
	.8.	SCANIA KT124	
2	ENCAPSULADO DE MOTOR		
3	SUBSISTEMA CALEFACCION Y VENTILACION		
4	S SISTEMA TABLERO DE INSTRUMENTACION		
5	HERRAMIENTAS		
2	COMBUSTIBLES Y CONBURENTES		
	1	COMBUSTIBLES LIQUIDOS	
		PETROLEO DIESEL N-2	1
		GASOLINA 85 OCTANOS	2
		KEROSENE	3
	2	COMBUSTIBLE GASEOSO	
		GAS PROPANO	1
		ACETILENO	2
	3	COMBURENTES Y GASES INERTES	
		OXIGENO	1
ARGON		2	
	CO2	3	
3	REFRIGERANTES , ANTICONGELANTES Y ADITIVOS		
	1	LIQUIDOS	
		ANTICONGELANTE PARA EL AGUA DE RADIADOR	1
		ANTICONGELANTE DE COMBUSTIBLE	2
	2	GASES	
		R12	1
		R22	2
		R134	3
		AMONIACO	4
	3	ADITIVOS	
ANTINCRUSTANTES DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE		1	
4	LUBRICANTES		
	1	ACEITES	
		ACEITE DE MOTOR SAE 15 W 40	1
		ACEITE DE CAJA 80 W 90 (GL-4, MIL-L-2105B)	2
		ACEITE DE CORONA 80 W 140 (MIL-L-2105A, MIL-L-2105B, GL5)	3
		ACEITE PARA RUEDA SAE 50	4
		ACEITE ATF DEXRON III	5
	2	GRASAS	
		GRASA PARA THELMA EP2	1
		GRASA MULTIUS0 EP3	2
5	ARTICULOS DE FERRETERIA		

5.4.2.2 Determinación de los parámetros básicos

El hecho de que en un momento determinado no se disponga de un repuesto puede aumentar notablemente el MTTR y descender la disponibilidad. Por lo que a la hora de analizar el jefe de mantenimiento los repuestos que necesita tener el almacén, se formula dos preguntas claves:

1. ¿Interesa disponer de un almacén repleto de repuestos?.
¿Cuánto costaría?
2. Si faltan los repuestos, ¿Cuánto va a costar la parada de la máquina?.

La respuesta virtuosa la da la “Gestión de stocks” de repuestos que trata de hallar un almacén que garantice la menor rotura de stocks.

Hasta ahora los parámetros clásicos que han guiado la gestión de repuestos, han sido:

- Stock mínimo o nivel de seguridad.
- Punto de pedido o nivel de reposición.
- Lote económico o cantidad de pedido económico.

El nivel de stock mínimo debe asegurar el consumo de la planta durante el plazo de reaprovisionamiento, en las condiciones mas desfavorables (consumos y plazos máximos).

La definición del stock mínimo tendrá una incidencia directa en el nivel de inmovilizado e indirectamente tendrá una incidencia notable en la empresa, no solo por la importancia del inmovilizado, sino por las perdidas que se puedan originar por la roturas de existencias como consecuencia de roturas de stocks.

El punto de pedido también llamado nivel de reposición, es el nivel o momento en que al ser este igual o inferior a las existencias, debe emitirse pedido, es decir debe cumplirse la siguiente condición:

$$\text{PUNTO DE PEDIDO} < \text{EXISTENCIAS} - \text{EMISION DE PEDIDO}$$

En teoría, puede estar fijado por la cantidad en reserva o stock mínimo mas la cantidad necesaria para el consumo entre la fecha en que se hace el pedido y la entrega de materiales por el proveedor, esto es:

$$\text{PUNTO DE PEDIDO} = \text{STOCK MINIMO} + \text{CONS. REAL MEDIO}$$

El estudio de lotes económicos es otra de las funciones correspondientes a la "Gestión de stocks". El lote económico de compra o pedido mas económico es aquella cantidad que da lugar al costo anual mínimo.

Su cuantía se determina haciendo mínimo el costo anual total, es decir:

$$\text{COSTO TOTAL} = \text{ADQUISICION} + \text{POSESION} + \text{REPOSICION}$$

La expresión que se obtiene para la cantidad a pedir es:

$$Q = \sqrt{\frac{2 \cdot S \cdot a}{u \cdot T}}$$

Siendo:

Q : la cantidad a pedir,

a : el importe de los gastos originados por la gestión de cada pedido.

S : el consumo anual.

u : el precio unitario

T: la tasa de almacenaje (incluye los intereses mas los gastos de almacenaje).

En algunos casos, los suministradores ofrecen distintos precios según la cantidad que se les solicite. Estos planteamientos deben ser estudiados por la gestión de stocks.

5.4.2.3 Determinación del sistema de reposición

Los sistemas de reposición de stocks más empleados son: a nivel constante y contratos especiales con proveedores.

5.4.2.3.1 A nivel constante

Los lanzamientos se hacen cuando las existencias llegan a una determinada cantidad, llamada punto de pedido. Los pedidos son de una cantidad constante. Es el sistema más extendido para repuestos de mantenimiento.

5.4.2.3.2 Sistemas basados en contratos especiales con proveedores

Se basa en contratos especiales con proveedores para simplificar los pedidos, entrega y almacenamiento, y lograr unos procedimientos administrativos mas eficientes, como son:

- Sistema de entrega parcial basado en un contrato de precio unitario, el precio unitario de las piezas se determina para la cantidad promedia utilizada durante la totalidad del periodo. Se vigila el nivel de stock, y la piezas se entregan en pequeños lotes. Es un método eficaz para piezas de almacenamiento permanente con una tasa fija de consumo.
- Sistema de deposito: en este sistema se presta el almacén al proveedor que retiene la propiedad del material depositado.

VOLUMEN ECONOMICO MENSUAL

N°	CODIGO	DESCRIPCION	UND	ENE SE	FEB EF	MAR SM	ENERO_COS CUE S/.	FEB_COS CUF S/.	COSTO U CU S/.	COSTO ACU CAM S/.	%Cato %C	%COST_A %CA	N_PROM_ML CPM	CATEGOR CAT	SAL_MAX SM	SAL_MIN SMI	PEDIDO Q	PTO.PEDIL	STO_MAX MAS	ST_MIN MIS	STOCK MEDIO (S/.) SSP	STOCK_MAX(S/.) SSMAX
1	1.01.04006	FILTRO DE RACOR PETROLEO B10M	PZA	41	41	36	142.438	142.97	142.709	16839	1.19%	1.19%	39.33	A	41	36	15.0	6	21	3	1,926.57	2,916.89
2	1.01.04130	FILTRO DE AIRE B10M	PZA	20	24	42	150.5727	150.37	149.5908	13807	0.98%	2.17%	30.67	A	42	24	14.0	6	20	3	1,944.68	2,991.82
3	1.01.08830	TOBERA P110 B10M	PZA	48	48	36	103.4748	103.47	103.4743	13658	0.97%	3.13%	44.00	A	48	36	20.0	7	27	3	1,759.06	2,793.81
4	1.01.45490	VALVULA CONTROL AIRE BOLSA B10	PZA	12	18	18	286.584	278.08	276.6031	13423	0.95%	4.08%	16.00	A	18	12	7.0	2	9	1	1,521.32	2,489.43
5	1.01.04070	FILTRO DE ACEITE PER-67 NORMA	PZA	128	148	118	32.2879	33.04	32.634	12874	0.91%	4.99%	131.33	A	148	118	66.0	23	89	11	1,827.50	2,904.43
6	1.01.04080	FILTRO DE ACEITE PER-250 BYPE	PZA	87	94	81	47.6522	47.9	47.7217	12514	0.88%	5.87%	87.33	A	94	81	45.0	15	60	7	1,789.56	2,863.30
7	1.05.03627	FILTRO DE RACORD SCANIA (SERIE	PZA	34	25	24	136.805	137.12	136.4811	11355	0.80%	0.68%	27.67	A	34	24	15.0	5	20	2	1,706.01	2,729.62
8	1.01.12165	DISCO DE EMBRAGUE B12	PZA	3	4	2	1126.3039	1175.95	1169.35	10421	0.74%	7.41%	3.00	A	4	2	1.0	1	2	0	1,754.03	2,338.70
9	1.01.30180	ARRANCADOR B58-B10M	PZA	1	1	2	2483.7773	2577.86	2456.05	9974	0.70%	8.12%	1.33	A	2	1	0.0	1	2	0	3,684.08	4,912.10
10	1.01.40300	BOLSA DE AIRE DEL.POST.B58	PZA	22	18	15	175.3158	176.08	194.0038	9936	0.70%	8.82%	18.33	A	22	15	12.0	3	15	1	1,746.03	2,910.06
11	1.09.30640	BATERIA DE 33 PLACAS	PZA	10	0	12	448.7791	0	447.629	9859	0.70%	9.52%	7.33	A	12	0	4.0	1	5	0	1,342.89	2,238.15
12	1.01.04240	FILTRO DE PETROLEO PC-42 2EN2	PZA	200	238	205	15.159	15.62	14.8831	9800	0.69%	10.21%	214.33	A	238	200	142.0	38	180	19	1,622.26	2,678.96
13	1.05.08290	TURBO THD101 B10M	PZA	2	2	2	1588.5865	1588.59	1585.84	9526	0.67%	10.88%	2.00	A	2	2	1.0	1	2	0	2,378.76	3,171.68
14	1.14.82232	PEGAMENTO SIKAFLEX 255 NEGRO	PZA	98	108	143	24.8309	27.13	26.9171	9213	0.65%	11.53%	116.33	A	143	98	82.0	22	104	11	1,695.78	2,799.38
15	1.01.08768	INYECTOR BOMBA D12 REPOTENCIAD	PZA	0	6	6	761.3381	761.34	729.6508	8946	0.63%	12.16%	4.00	A	6	0	2.0	1	3	0	1,459.30	2,188.95
16	1.05.06640	PANAL DE RADIADOR	PZA	6	0	5	813.5596	844.66	726.003	8511	0.60%	12.77%	3.67	A	6	0	2.0	1	3	0	1,452.01	2,178.01
17	1.01.06721	BARRA DE DIRECCION CORTA D12 C	PZA	3	1	0	2022.7383	2029.16	2026.83	8097	0.57%	13.34%	1.33	A	3	0	1.0	1	2	0	3,040.25	4,053.66
18	1.05.40103	BARRA TIRANTE DE SUPENCION KT1	PZA	0	10	4	559.512	562.34	562.3447	7873	0.56%	13.89%	4.67	A	10	0	3.0	1	4	0	1,405.86	2,249.38
19	1.01.11231	CARDAN VENTILADOR B10 A B58 (A	PZA	3	2	2	1099.996	1100	1100.01	7700	0.54%	14.44%	2.33	A	3	2	1.0	1	2	0	1,650.02	2,200.02
20	1.01.08810	TOBERA P178 B58	PZA	24	54	12	84.2638	84.26	84.96	7592	0.54%	14.97%	30.00	A	54	12	25.0	8	33	4	1,741.68	2,803.68
21	1.02.20254	CARDAN DE FUERZA GRANDE FABRIC	PZA	2	1	2	1500.0042	1500	1500	7500	0.53%	15.50%	1.67	A	2	1	1.0	1	2	0	2,250.00	3,000.00
22	1.14.86003	PINTURA GLASURIT L-55 VERDE TU	LTS	9	14	25	155.1535	155.06	154.9632	7441	0.53%	16.03%	16.00	A	25	9	14.0	4	18	2	1,704.60	2,789.34
23	1.01.14890	PLATO PRESOR B58	PZA	4	0	3	1063.6756	1067.36	1059.99	7435	0.53%	16.56%	2.33	A	4	0	2.0	1	3	0	2,119.98	3,179.97
24	1.01.26931	VALVULA PEDAL DE FRENO B12	PZA	1	2	0	2434.812	2460.65	0	7356	0.52%	17.08%	1.00	A	2	0	0.0	0	1	0	1,230.33	2,460.65
25	1.01.40023	AMORTIGUADOR POST. B-58 LARGA	PZA	16	8	3	267.9904	274.73	273.4685	7306	0.52%	17.59%	9.00	A	16	3	8.0	2	10	1	1,640.81	2,734.69
26	1.01.09430	TURBO THD100 B58	PZA	2	1	1	1808.7276	1814.47	1802.98	7235	0.51%	18.10%	1.33	A	2	1	1.0	1	2	0	2,704.47	3,605.96
27	1.01.21855	FAJA DE FRENO 4664D POST.MAT-9	JGO	14	12	6	220.0415	220.42	219.344	7042	0.50%	18.60%	10.67	A	14	6	9.0	2	11	1	1,425.74	2,412.78
28	1.01.17550	FRENO SINCRONIZ. 12	PZA	14	8	6	248.633	250.35	249.0508	6978	0.49%	19.09%	9.33	A	14	6	8.0	2	10	1	1,494.30	2,490.51
29	1.01.71400	RETEN RUEDA POST.B10M	PZA	22	50	26	66.7641	69.57	69.6246	6758	0.48%	19.57%	32.67	A	50	22	31.0	8	39	4	1,636.18	2,715.36
30	1.01.21728	FAJA DE FRENO 4664D MAT.MP12	JGO	16	9	24	143.0065	109.44	142.6376	6696	0.47%	20.04%	16.33	A	24	9	15.0	3	18	1	1,497.69	2,567.48
31	1.01.02700	COMPRESORA KNORR LP4934 (1000	PZA	1	0	1	3439.5563	0	3170.77	6610	0.47%	20.51%	0.67	A	1	0	0.0	0	1	0	1,585.39	3,170.77
32	1.14.55416	PLANCHA DE ALUMINIO 1.50*3M*2.	PZA	4	10	0	434.0785	477.41	0	6510	0.46%	20.97%	4.67	A	10	0	4.0	1	5	0	1,432.23	2,387.05
33	1.01.05540	KIT CAMISETA MOTOR THD101 B10	JGO	8	1	0	710.7611	710.76	710.7611	6397	0.45%	21.42%	3.00	A	8	0	3.0	1	4	0	1,776.90	2,843.04
34	1.01.12170	DISCO DE EMBRAGUE B10M	PZA	2	0	3	897.1827	1483.4	1481.26	6238	0.44%	21.86%	1.67	A	3	0	1.0	1	2	0	2,221.89	2,962.52
35	1.01.21731	FAJA DE FRENO MAT.MAT.MP12	JGO	5	17	10	192.943	192.83	191.6664	6159	0.44%	22.30%	10.67	A	17	5	11.0	2	13	1	1,437.50	2,491.66
36	1.01.14895	PLATO PRESOR B12	PZA	2	2	1	1214.4389	1230.68	1229.71	6120	0.43%	22.73%	1.67	A	2	1	1.0	1	2	0	1,844.57	2,459.42
37	1.05.40240	BOLSA DE AIRE POSTERIOR B10M	PZA	9	12	19	157.7075	136.06	157.7739	6050	0.43%	23.16%	13.33	A	19	9	14.0	3	17	1	1,577.74	2,682.16
38	1.05.52583	TACOGRFAO SCANIA K124	PZA	0	1	0	0	5997.72	5950.73	5998	0.42%	23.58%	0.33	A	1	0	0.0	0	1	0	2,975.37	5,950.73
39	1.01.20180	ARO DE RUEDA 9.0 X 22.5	PZA	2	12	0	473.6087	409.34	0	5859	0.41%	24.00%	4.67	A	12	0	5.0	1	6	0	1,432.69	2,456.04
40	1.02.11355	CORONA COMPLETA (CABEZOTE) EV8	PZA	0	1	1	0	2953.21	2854.66	5808	0.41%	24.41%	0.67	A	1	0	0.0	0	1	0	1,427.33	2,854.66

N°	CODIGO	DESCRIPCION	UND	ENE SE	FEB EF	MAR SM	ENERO_COS CUE S/.	FEB_CO CUF S/.	COSTO U CU S/.	COSTO ACU CAM S/.	%csto %C	%COST_A %CA	N_PROM CPM	METGEO CAT	SAL_MAX CU SM	SAL_MIN SMI	PEDIDO Q	PTO.PEDID MAS	STO_MAX MAS	ST_MIN MIS	STOCK MEDIO (S/.) SSP	STOCK_MAX(S/.) SSMAX
41	1.01.43920	PINES Y BUJES BUSSCAR	JGO	8	5	10	247.7055	249.31	248.403	5712	0.40%	24.81%	7.67	A	10	5	8.0	1	9	0	1,242.02	2,235.63
42	1.01.08033	TOBERA P504 D7F D7R	PZA	12	12	6	174.7304	109.51	203.0253	5709	0.40%	25.21%	10.00	A	12	6	11.0	1	12	0	1,319.40	2,436.30
43	1.14.04270	GAS REFRIGERANTE R12	KGS	65	73	130	21.0036	21	21.004	5629	0.40%	25.61%	89.33	A	130	65	103.0	20	123	10	1,501.79	2,583.49
44	1.14.04282	GAS REFRIGERANTE R134	KLS	55	94	95	23.8382	22.71	22.6522	5598	0.40%	26.01%	81.33	A	95	55	94.0	15	109	7	1,404.44	2,469.09
45	1.05.03624	FILTRO DE ACEITE CAJA CORONA S	PZA	14	9	13	150.9215	151.38	151.3398	5443	0.38%	26.39%	12.00	A	14	9	14.0	2	16	1	1,362.06	2,421.44
46	1.01.11350	COLLARIN B12 EX-1672946 EX-	PZA	4	5	3	448.2427	450.99	448.459	5393	0.38%	26.77%	4.00	A	5	3	4.0	1	5	0	1,345.38	2,242.30
47	1.05.12515	PLATO PRESOR SCANIA K124E SERI	PZA	0	4	0	1442.6081	1342.47	1342.47	5370	0.38%	27.15%	1.33	A	4	0	1.0	1	2	0	2,013.71	2,684.94
48	1.01.04160	FILTRO DE AIRE B12	PZA	13	10	9	167.6004	168.04	167.1769	5364	0.38%	27.53%	10.67	A	13	9	12.0	2	14	1	1,337.42	2,340.48
49	1.01.31010	THERMOKING- ESCOBILLAS BRUSH P	JGO	5	12	7	279.7513	279.75	68.5149	5235	0.37%	27.90%	8.00	A	12	5	9.0	1	10	0	376.83	685.15
50	1.01.20849	CAJA DE DIRECCION B7R	PZA	0	1	0	0	5210.92	0	5211	0.37%	28.27%	0.33	A	1	0	0.0	0	1	0	2,605.46	5,210.92
51	1.01.40140	AMORTIGUADOR DE DIRECCION B10	PZA	0	3	1	1266.0434	1298.8	1304.99	5201	0.37%	28.64%	1.33	A	3	0	1.0	1	2	0	1,957.49	2,609.98
52	1.01.25610	TAMBOR POST. B10M	PZA	1	4	3	499.7771	637.03	624.4638	4921	0.35%	28.99%	2.67	A	4	1	3.0	1	4	0	1,561.16	2,497.86
53	1.01.21710	FAJA DE FRENO 9201D MAT.9508	JGO	3	2	12	287.8326	289.25	287.4995	4892	0.35%	29.33%	5.67	A	12	2	7.0	1	8	0	1,293.75	2,300.00
54	1.01.15155	PIYON TROMPO 50 DIENTES 1268 3	PZA	1	1	1	1495.2009	1648.71	1637.35	4781	0.34%	29.67%	1.00	A	1	1	1.0	0	1	0	818.68	1,637.35
55	1.01.43965	PIN ROSCADO CEMENTADO DE 7/8	PZA	36	44	45	38.232	38.23	38.232	4779	0.34%	30.01%	41.67	A	45	36	28.0	7	35	3	802.87	1,338.12
56	1.01.04166	FILTRO DE AIRE B12 (CHICO)	PZA	20	10	9	120.7197	120.72	120.4642	4706	0.33%	30.34%	13.00	A	20	9	8.0	3	11	1	843.25	1,325.11
57	1.01.20210	AMORTIGUADOR DE DIRECCION B12	PZA	0	3	1	1128.4608	1168.64	1167.3	4673	0.33%	30.67%	1.33	A	3	0	0.0	1	2	0	1,750.95	2,334.60
58	1.05.40104	BARRA ESTABILIZADORA DELT.F94	PZA	1	1	1	1519.1397	1530.61	1531.05	4581	0.32%	30.99%	1.00	A	1	1	0.0	0	1	0	765.53	1,531.05
59	1.05.10541	DISCO DE EMBRAGUE SCANIA K113/	PZA	1	2	1	1125.9367	1135.91	1127.58	4525	0.32%	31.31%	1.33	A	2	1	0.0	1	2	0	1,691.37	2,255.16
60	1.01.08840	TOBERA P149 B12	PZA	6	6	25	121.5857	121.58	121.5734	4498	0.32%	31.63%	12.33	A	25	6	8.0	4	12	2	972.59	1,458.88
61	1.01.25560	TAMBOR POST. B58 20328	PZA	1	3	6	443.1358	447.77	444.9398	4456	0.31%	31.95%	3.33	A	6	1	2.0	1	3	0	889.88	1,334.82
62	1.01.01399	BOMBA DE AGUA B10M	PZA	4	0	0	1105.3358	0	0	4421	0.31%	32.26%	1.33	A	4	0	0.0	1	2	0	1,658.00	2,210.67
63	1.01.40030	AMORTIGUADOR DELT. B10M	PZA	9	6	0	293.8554	294.44	301.8012	4411	0.31%	32.57%	5.00	A	9	0	3.0	1	4	0	754.50	1,207.20
64	1.01.17310	RODAJE CAJA DE CAMBIOS 680/690	PZA	3	1	3	606.6718	643.41	641.2373	4387	0.31%	32.88%	2.33	A	3	1	1.0	1	2	0	961.86	1,282.47
65	1.01.17540	FRENO SINCRONIZ. 1RA.2DA 12	PZA	6	2	4	361.208	362.89	361.8163	4340	0.31%	33.19%	4.00	A	6	2	2.0	1	3	0	723.63	1,085.45
66	1.01.13008	UNIDAD DE MANDO	PZA	1	0	0	4306.2312	0	0	4306	0.30%	33.49%	0.33	A	1	0	0.0	0	1	0	2,153.12	4,306.23
67	1.14.86879	BARNIZ GLASURIT ALTOS SOLIDOS	LTS	6	9	42	75.4311	75.34	75.3044	4293	0.30%	33.79%	19.00	A	42	6	13.0	6	19	3	941.31	1,430.78
68	1.01.17586	CONO SINCRONIZADOR CAJA R1000	PZA	0	2	2	0	1066.13	1066.13	4265	0.30%	34.10%	1.33	A	2	0	0.0	1	2	0	1,599.20	2,132.26
69	1.14.86889	CATALIZADOR ENDURECEDOR	LTS	7	9	25	104.0848	103.69	103.6423	4253	0.30%	34.40%	13.67	A	25	7	10.0	4	14	2	932.78	1,450.99
70	1.01.19580	ANILLO SINCRONIZADOR CAJA ZF	PZA	6	2	6	300.2395	304.34	304.9627	4240	0.30%	34.70%	4.67	A	6	2	3.0	1	4	0	762.41	1,219.85
71	1.01.30071	RELAY DE ALTERNADOR D12	PZA	1	3	2	702.1	707.26	708	4240	0.30%	35.00%	2.00	A	3	1	1.0	1	2	0	1,062.00	1,416.00
72	1.05.12500	PLATO PRESOR SCANIA KT113 SERI	PZA	1	0	2	1406.946	0	1408.99	4225	0.30%	35.29%	1.00	A	2	0	0.0	0	1	0	704.50	1,408.99
73	1.01.21700	FAJA DE FRENO 9202D MAT.9508	JGO	2	4	5	431.4303	433.91	322.8869	4213	0.30%	35.59%	3.67	A	5	2	2.0	1	3	0	645.77	968.66
74	1.01.30218	ALTERNADOR CAV VOLVO	PZA	0	0	1	0	0	4169.27	4169	0.29%	35.89%	0.33	A	1	0	0.0	0	1	0	2,084.64	4,169.27
75	1.01.02764	TARJETA CONTROL ELECTRONICO B-	PZA	1	0	0	4145.34	0	0	4145	0.29%	36.18%	0.33	A	1	0	0.0	0	1	0	2,072.67	4,145.34
76	1.01.04060	FILTRO DE ACEITE PC-211	PZA	63	58	64	21.7993	22.03	22.095	4065	0.29%	36.47%	61.67	A	64	58	46.0	10	56	5	729.14	1,237.32
77	1.01.41087	GRILLETE 2 HUECOS 7/8"	PZA	39	42	46	31.86	31.86	31.86	4046	0.29%	36.75%	42.33	A	46	39	32.0	7	39	3	732.78	1,242.54
78	1.05.03628	FILTRO DE AIRE PRIM.SCANIA (SE	PZA	3	3	5	363.8915	366.32	364.5084	4013	0.28%	37.04%	3.67	A	5	3	2.0	1	3	0	729.02	1,093.53
79	1.14.82233	PEGAMENTO SIKAFLEX 252 BLANCO	PZA	16	62	53	27.6566	30.83	30.012	3945	0.28%	37.31%	43.67	A	62	16	33.0	9	42	4	765.31	1,260.50
80	1.01.51273	PARAB. SUPERIOR MARCOPOLO B12	PZA	2	0	1	1309.1392	0	1306.12	3924	0.28%	37.59%	1.00	A	2	0	0.0	0	1	0	653.06	1,306.12
81	1.01.32916	PALANCA DIRECCIONAL D12 CRUZER	PZA	2	2	2	694.2766	571.54	692.6718	3917	0.28%	37.87%	2.00	A	2	2	1.0	1	2	0	1,039.01	1,385.34
82	1.01.12820	PIYON CAJA DE CAMBIOS 45D 12	PZA	2	2	1	780.9234	816.52	703.2606	3898	0.28%	38.14%	1.67	A	2	1	1.0	1	2	0	1,054.89	1,406.52
83	1.09.32966	FARO DELT.DER.IZQ.LUCAS	PZA	7	16	7	128.6825	128.68	128.6825	3860	0.27%	38.42%	10.00	A	16	7	7.0	2	9	1	707.75	1,158.14
84	1.01.17611	ACOPLE CAJA DE CAMBIOS R1000 B	PZA	0	2	2	0	964.45	962.5083	3854	0.27%	38.69%	1.33	A	2	0	1.0	1	2	0	1,443.76	1,925.02
85	1.01.41850	HOJA DE MUELLE 616-1 MADRE	PZA	7	7	10	160.0009	160	160	3840	0.27%	38.96%	8.00	A	10	7	6.0	1	7	0	640.00	1,120.00

N°	CODIGO	DESCRIPCION	UND	ENER SE	FEB EF	SAL I SM	ENERO_COS CUE S/.	FEB_CO CUF S/.	COSTO CU S/.	U COSTO CAM S/.	%csto %C	%COST_A %CA	N_PROM_CPM	MEAT CAT	TEGOF	SAL_MAX SM	SAL_MIN SMI	PEDIDO Q	PTO.PEDIC	STO_MAX MAS	ST_MIN MIS	STOCK MEDIO (S/.) SSP	STOCK_MAX(S/.) SSMAX
86	1.01.04058	REPARAC. INYECTOR KBEL	JGO	24	0	54	48.5098	48.51	48.5098	3784	0.27%	39.23%	26.00	A		54	0	20.0	8	28	4	873.18	1,358.27
87	1.01.41131	ESTABILIZADOR	PZA	0	1	0	0	3722.04	0	3722	0.26%	39.49%	0.33	A		1	0	0.0	0	1	0	1,861.02	3,722.04
88	1.09.52350	PARAB. DELT. IZQ. 1450 MARCOPO	PZA	2	1	3	613.659	615.08	611.535	3677	0.26%	39.75%	2.00	A		3	1	1.0	1	2	0	917.30	1,223.07
89	1.01.31962	ELECTROVALVULA DE CAJA R1000 D	PZA	0	6	4	367.1688	367.17	366.921	3671	0.26%	40.01%	3.33	A		6	0	2.0	1	3	0	733.84	1,100.76
90	1.09.52349	PARAB. DELT. DER. 1450 MARCOPO	PZA	1	1	4	609.942	609.94	612.1545	3669	0.26%	40.27%	2.00	A		4	1	1.0	1	2	0	918.23	1,224.31
91	1.01.20361	ARAYA BOCAMAZA POST.B58	PZA	1	1	3	714.903	714.9	713.0445	3569	0.25%	40.52%	1.67	A		3	1	1.0	1	2	0	1,069.57	1,426.09
92	1.01.21796	FAJA DE FRENO 4698D MAT.9508	JGO	7	0	6	269.3755	0	268.8308	3499	0.25%	40.77%	4.33	A		7	0	3.0	1	4	0	672.08	1,075.32
93	1.05.40315	BOLSA DE AIRE EJE LOCO SCANIA	PZA	2	2	1	691.377	692.77	692.7729	3461	0.24%	41.01%	1.67	A		2	1	1.0	1	2	0	1,039.16	1,385.55
94	1.01.08985	TRAMPA FRENO MOTOR B10M	PZA	2	3	5	399.9964	400	285.2178	3426	0.24%	41.26%	3.33	A		5	2	2.0	1	3	0	570.44	855.65
95	1.09.52309	LUNA LATERAL 6*1590*970	PZA	7	2	0	379.1055	379.11	0	3412	0.24%	41.50%	3.00	A		7	0	2.0	1	3	0	758.22	1,137.33
96	1.01.40035	AMORTIGUADOR DELT. B12	PZA	4	3	6	253.7462	266.53	265.1519	3405	0.24%	41.74%	4.33	A		6	3	3.0	1	4	0	662.88	1,060.61
97	1.01.05181	INYECTOR B10M (CUERPO DE INYEC	PZA	0	6	6	0	282.37	282.4094	3389	0.24%	41.98%	4.00	A		6	0	3.0	1	4	0	706.02	1,129.64
98	1.14.87640	RESINA	KGS	230	0	230	7.3533	0	7.349	3382	0.24%	42.22%	153.33	A		230	0	129.0	36	165	18	738.57	1,212.59
99	1.14.00140	THINER ACRILICO	GLS	119	101	149	8.8778	8.85	9.499	3366	0.24%	42.45%	123.00	A		149	101	104.0	23	127	11	712.43	1,206.37
100	1.05.74051	RETEN RUEDA POST.SCANIA K124	PZA	12	6	10	119.6193	119.57	119.5704	3349	0.24%	42.69%	9.33	A		12	6	7.0	1	8	0	538.07	956.56
101	1.01.30061	CAJA CONTROL DE RALENTIZADOR B	PZA	1	0	0	3334.149	3272.2	3272.2	3334	0.24%	42.93%	0.33	A		1	0	0.0	0	1	0	1,636.10	3,272.20
102	1.03.40100	AMORTIGUADOR REPARADO	PZA	4	17	26	70.8	70.8	70.8	3328	0.24%	43.16%	15.67	A		26	4	13.0	4	17	2	743.40	1,203.60
103	1.05.01005	CILINDRO EMBRAGUE DE COLLA K12	PZA	0	3	0	1091.3862	1093.95	1093.95	3282	0.23%	43.39%	1.00	A		3	0	0.0	0	1	0	546.98	1,093.95
104	1.01.17654	ANILLO ACOPLAMIENTO CAJA CHICA	PZA	0	1	1	0	1640.2	1640.2	3280	0.23%	43.62%	0.67	A		1	0	0.0	0	1	0	820.10	1,640.20
105	1.05.90952	MANGUERA ELECTRO RETARDADOR SC	PZA	1	2	0	1189.2711	1039.31	1039.31	3268	0.23%	43.86%	1.00	A		2	0	0.0	0	1	0	519.66	1,039.31
106	1.01.01235	INTERCOOLER D12	PZA	0	0	1	0	3147.42	3147	3147	0.22%	44.08%	0.33	A		1	0	0.0	0	1	0	1,573.71	3,147.42
107	1.05.02701	COMPRESORA KNORR SERIE 2000 VO	PZA	0	0	1	0	3144.87	3145	3145	0.22%	44.30%	0.33	A		1	0	0.0	0	1	0	1,572.44	3,144.87
108	1.09.32195	THERMOKING- TAPA CARCAZA(EMBRA	PZA	1	0	1	1541.3387	1541.34	1541.34	3083	0.22%	44.52%	0.67	A		1	0	0.0	0	1	0	770.67	1,541.34
109	1.05.23089	BARRA DE DIRECCION F94 LARGA 1	PZA	1	0	0	3027.5825	0	0	3028	0.21%	44.73%	0.33	A		1	0	0.0	0	1	0	1,513.79	3,027.58
110	1.01.03519	CAJA DE ELECTROVALVULAS R1000	PZA	0	1	0	0	3020.64	0	3021	0.21%	44.95%	0.33	A		1	0	0.0	0	1	0	1,510.32	3,020.64
111	1.05.03632	FILTRO DE PETROLEO SCANIA (SER	PZA	21	21	21	46.773	48.57	48.4633	3020	0.21%	45.16%	21.00	A		21	21	19.0	3	22	1	605.79	1,066.19
112	1.01.09070	MULTIPLE ESCAPE B58 "Y"	PZA	0	1	2	0	1004.62	1004.62	3014	0.21%	45.37%	1.00	A		2	0	0.0	0	1	0	502.31	1,004.62
113	1.01.03308	JUNTA CODO ADMISION B10M	JGO	12	11	20	74.4432	50.29	77.6384	2999	0.21%	45.58%	14.33	A		20	11	13.0	3	16	1	737.56	1,242.21
114	1.14.86891	MASILLA POLIESTER 0040	KLS	15	14	20	52.943	64.76	64.5794	2992	0.21%	45.79%	16.33	A		20	14	14.0	3	17	1	645.79	1,097.85
115	1.01.03780	REPARAC. BOMBIN EMBRAGUE 8510	JGO	11	6	4	138.4777	136.35	156.3239	2967	0.21%	46.00%	7.00	A		11	4	6.0	1	7	0	625.30	1,094.27
116	1.01.12750	SINCRONIZ. 1RA.2DA.S680/690 12	PZA	6	4	4	206.5004	212.36	212.3194	2938	0.21%	46.21%	4.67	A		6	4	4.0	1	5	0	636.96	1,061.60
117	1.02.24445	RADIADOR REPARADO	PZA	15	13	8	109.8487	60	57.4248	2887	0.20%	46.42%	12.00	A		15	8	11.0	2	13	1	430.69	746.52
118	1.01.17612	ACOPLE CAJA DE CAMBIOS R1000 B	PZA	0	2	2	0	718.21	716.7615	2870	0.20%	46.62%	1.33	A		2	0	1.0	1	2	0	1,075.14	1,433.52
119	1.01.11380	CORONA COMPLETA (CABEZOTE) EV8	PZA	0	0	1	0	0	2857.13	2857	0.20%	46.82%	0.33	A		1	0	0.0	0	1	0	1,428.57	2,857.13
120	1.01.40350	BOLSA DE AIRE DELANTERO B12	PZA	0	4	5	384.6198	311.37	308.0913	2786	0.20%	47.02%	3.00	A		5	0	2.0	1	3	0	616.18	924.27
121	1.14.55315	PLANCHA ALUMINIO	PZA	0	2	4	0	434.87	475.4829	2772	0.20%	47.21%	2.00	A		4	0	1.0	1	2	0	713.22	950.97
122	1.09.52585	TRICO LIMPIA PARABRISA 11.9.3	PZA	6	5	1	230.1044	230.1	230.1044	2761	0.20%	47.41%	4.00	A		6	1	3.0	1	4	0	575.26	920.42
123	1.05.03553	FILTRO DE AIRE SCANIA FD94 (SE	PZA	2	2	3	390.2416	390.72	394.2569	2745	0.19%	47.60%	2.33	A		3	2	2.0	1	3	0	788.51	1,182.77
124	1.01.17589	SINCRONIZADOR DE CAJA CHICA R1	PZA	0	1	1	0	1354.33	1351.61	2706	0.19%	47.79%	0.67	A		1	0	0.0	0	1	0	675.81	1,351.61
125	1.01.12425	EJE PROPULSOR S690+GV90 12	PZA	0	1	1	0	1354.33	1347.32	2702	0.19%	47.98%	0.67	A		1	0	0.0	0	1	0	673.66	1,347.32
126	1.01.40040	AMORTIGUADOR POST. B10M	PZA	5	0	4	292.8941	0	307.9945	2696	0.19%	48.18%	3.00	A		5	0	2.0	1	3	0	615.99	923.98
127	1.05.03164	SERVO DIRECCION SCANIA KT113	PZA	0	0	1	0	0	2691.79	2692	0.19%	48.37%	0.33	A		1	0	0.0	0	1	0	1,345.90	2,691.79
128	1.01.63480	RODAJE RUEDA POST. B58	PZA	2	12	8	120.5319	122.75	122.1863	2692	0.19%	48.56%	7.33	A		12	2	7.0	1	8	0	549.84	977.49
129	1.05.03631	FILTRO DE ACEITE SCANIA (SERIE	PZA	17	18	20	48.8587	48.87	48.6593	2683	0.19%	48.75%	18.33	A		20	17	17.0	3	20	1	559.58	973.19
130	1.01.08980	TRAMPA FRENO MOTOR B58	PZA	3	2	1	399.9964	400	656.0824	2656	0.19%	48.93%	2.00	A		3	1	1.0	1	2	0	984.12	1,312.16

Solamente se pagan los materiales utilizados, siendo este un método eficaz para piezas con una tasa de consumo constante y especificaciones que cambian rara vez.

A manera de ejemplo se muestra el cuadro del volumen económico mensual evaluado del almacén ECS.

5.4.3 Implementación de políticas y procedimientos

5.4.3.1 Políticas de compras

- La elección de Proveedor deberá considerar los niveles de calidad exigidos por el Dpto. de Mantenimiento y el Jefe de Compras debe coordinar expresamente y solicitar por escrito estas especificaciones.
- La elección del proveedores debe ser hecha guardando los procedimientos establecidos (previa clasificación por calidad y costo de producto) y deberán explicar las razones de la elección en cada caso.
- Las gestiones de compra deben ser efectuadas en forma económica, para lo cual deberán ser evaluadas todos los costos involucrados: fletes/transportes, llamadas telefónicas, tiempo de espera, costo de oportunidad, etc.
- Para comprar un artículo A o B se debe tener como mínimo 3 cotizaciones. De diferentes proveedores.
- El encargado de compras / el jefe de logística son las únicas personas autorizadas para mandar a comprar al personal a su cargo.
- No establecer relación comercial con ningún proveedor que tenga relación de parentesco con algún miembro de este departamento.

- Los proveedores de la empresa deben contemplar que cualquier insinuación de dolo en la relación comercial será motivo suficiente para separarlo de nuestra cartera de proveedores.
- El encargado de compras deberá hacer la liquidación de caja chica al final del día, así mismo deberá presentar diariamente la relación de compras a caja para su reposición.

Asimismo, detallamos a continuación el cuadro de responsabilidades para el área de compras.

MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

N°	Documento	Responsable de generarlo	Frecuencia de Elaboración	Día de corte	Día de Distribución	Personal que lo recibe
1	Orden de compra	Asistente de compra	Al realizar cada compra	N/A	N/A	Reabastecedores y proveedores
2	Consistencia de ingresos	Asistente de compras	Todos los días por las tardes	N/A	N/A	Encargado de Compras
3	Reporte de negociaciones efectuadas en el mes	Jefe de Logística	Cada mes	Ultimo día del mes	1ra. Semana al inicio de mes	Gerente General y Gerente de Operaciones

5.4.3.2 Procedimientos de Compras

Ello se detalla en los cuadros siguientes.

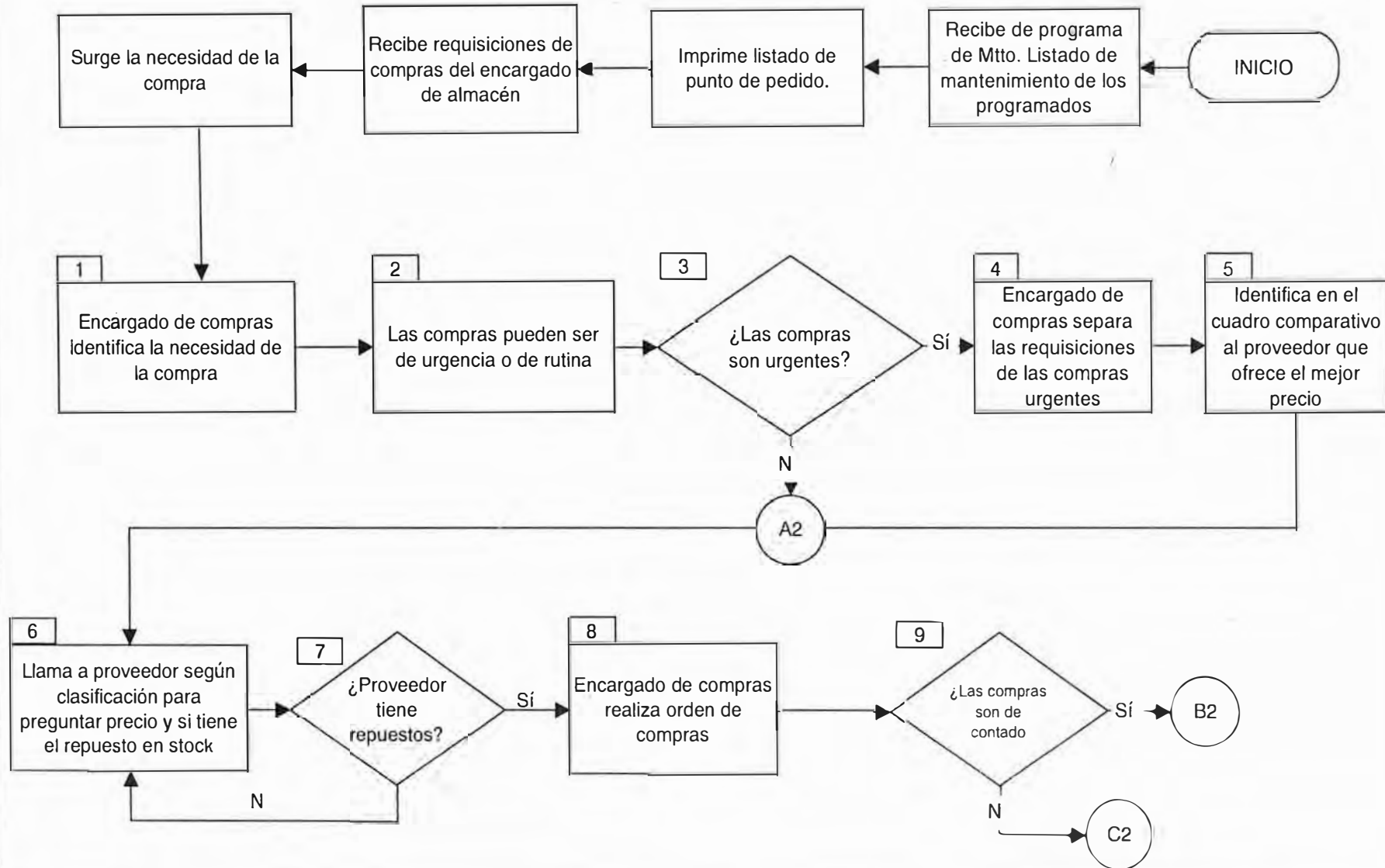
5.4.3.3 Políticas de Almacenamiento

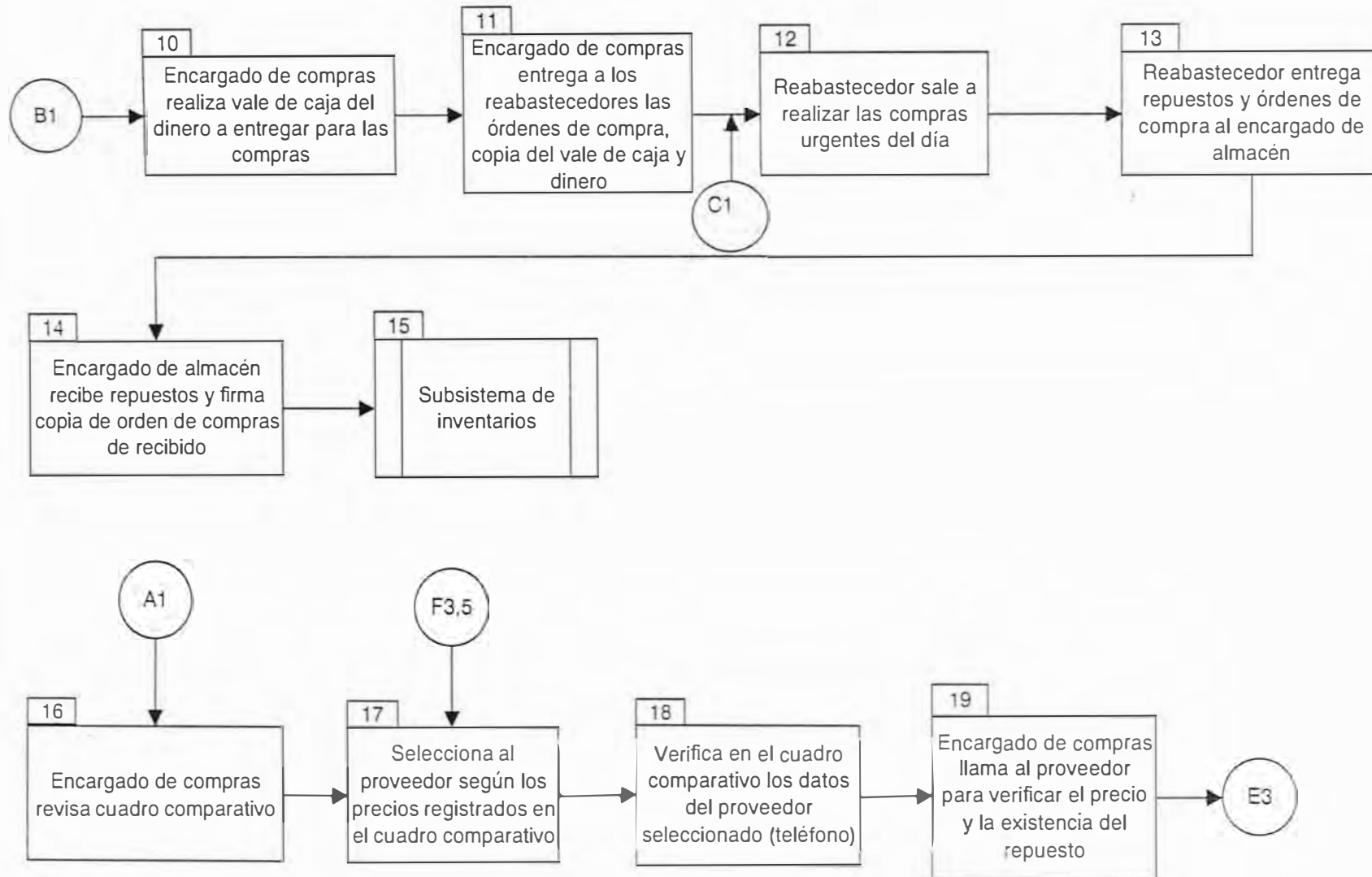
1. El almacén debe permanecer cerrado y ninguna persona extraña a ella debe hacer su ingreso, salvo expresa autorización del encargado de almacén.
2. El personal de almacén no debe aceptar ni entregar mercancía sino esta de acuerdo con el procedimiento vigente, es decir: Recepción con requisición y orden de compra emitida, despacho con vale de salida autorizado y repuesto usado.
3. El encargado de almacén deberá hacer inventarios periódicos con el propósito de eliminar diferencias entre el stock lógico y el físico.
4. El encargado de almacén es responsable de todos los repuestos existentes en él almacén, en el caso que exista alguna variación el encargado de almacén deberá responder sobre estas.
5. El encargado de almacén es responsable de codificar los artículos nuevos que ingresen al almacén y que no se encuentren registrados en el sistema.
6. El encargado/ almaceneros son los responsables de vigilar por la calidad de los repuestos de consumo normal que reciben y solicitar la intervención del jefe de taller para aceptar la calidad de aquellas variaciones de marcas no autorizadas.
7. El encargado o los almaceneros no deben recibir repuestos ni mercancía en mal estado.
8. El proceso de digitar la información al computador de los movimientos de almacén deben ser hechos en tiempo real.

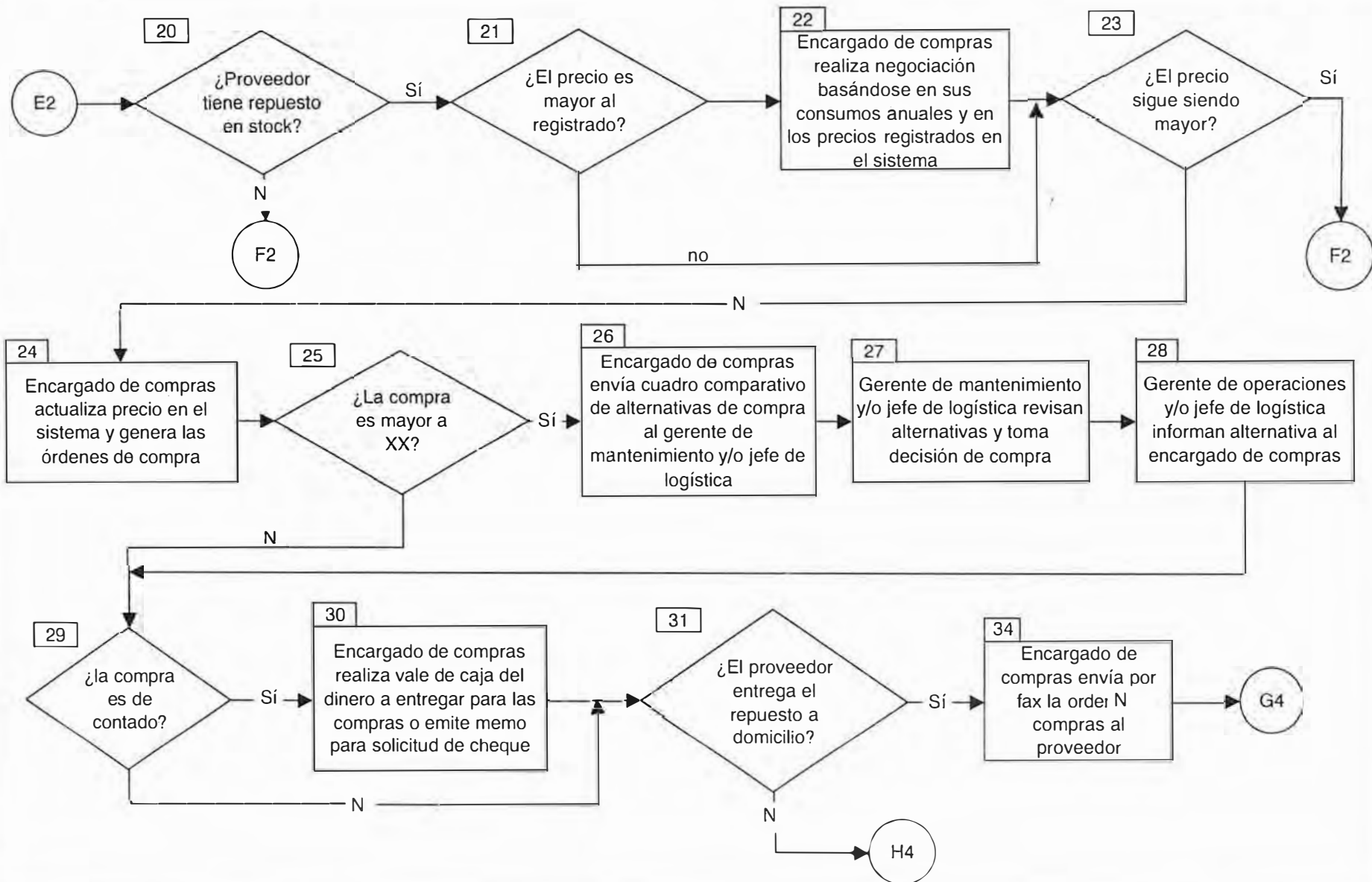
9. Mantener una secuencia de ubicación de los artículos en los anaqueles de acuerdo con un análisis racional de tiempos y movimientos.
10. Identificar permanentemente los artículos que no tienen movimiento en almacén para disponer su baja si así se requiere.

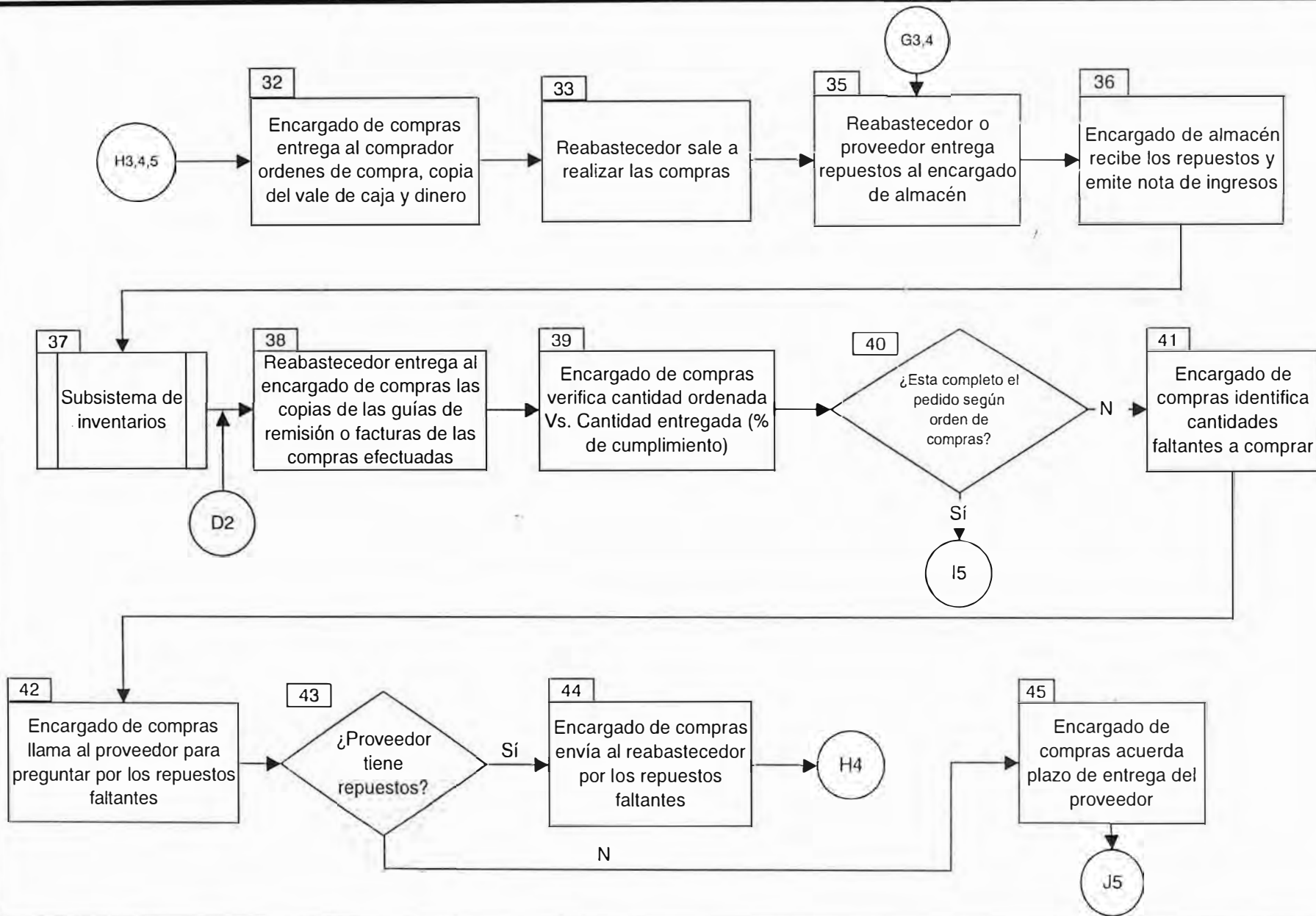
5.4.3.4 Procedimiento de Almacenamiento y Control

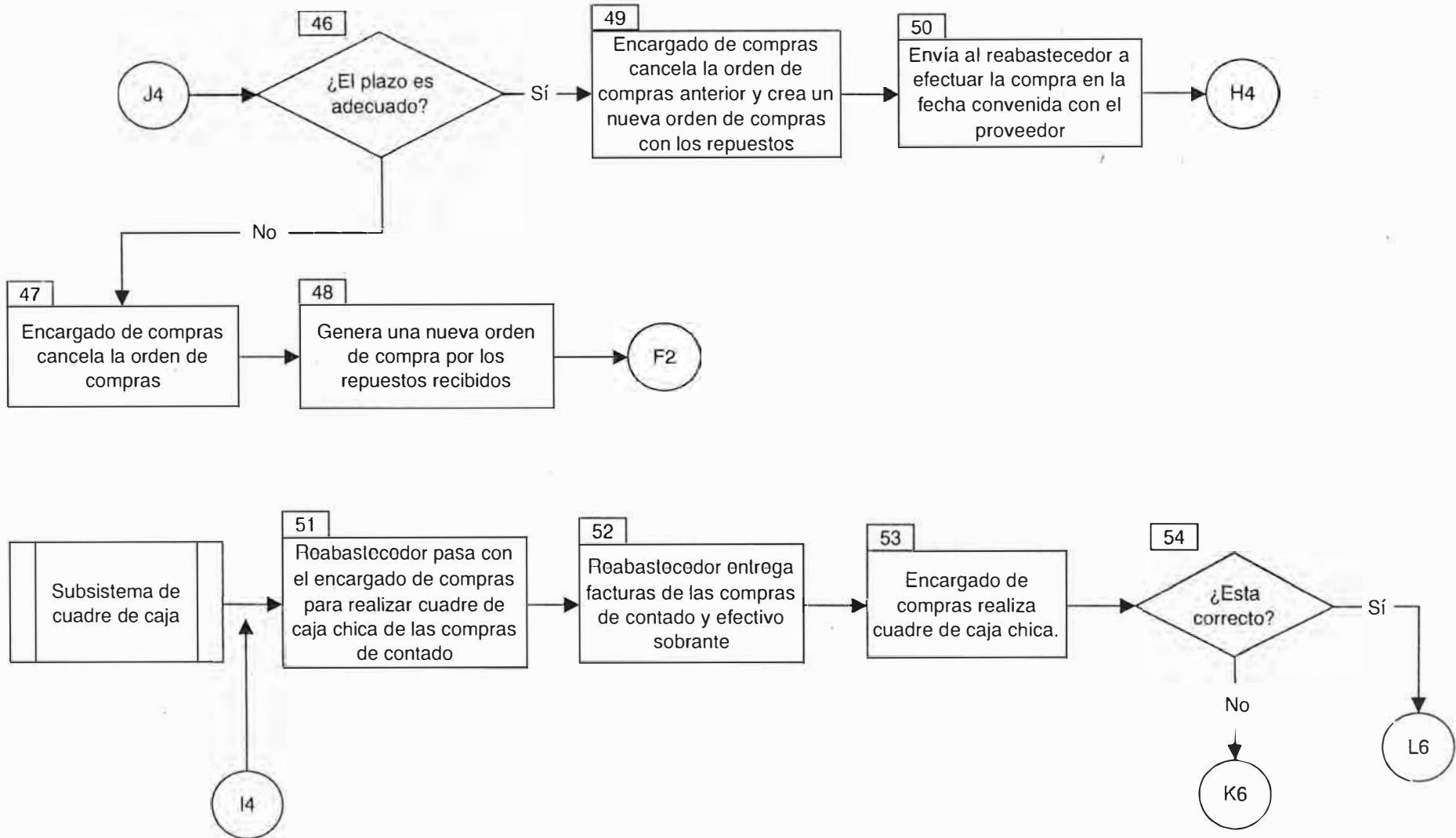
- A. Descripción del sistema de ingreso a almacén.
A continuación se detalla la secuencia del flujo de actividades en este sistema.
- B. Descripción del sistema salida de almacén.
El flujo de actividades es mostrado en el correspondiente diagrama.
- C. Descripción del sistema de control de inventarios.
Para mayor comprensión se muestra un diagrama de la secuencia de actividades.

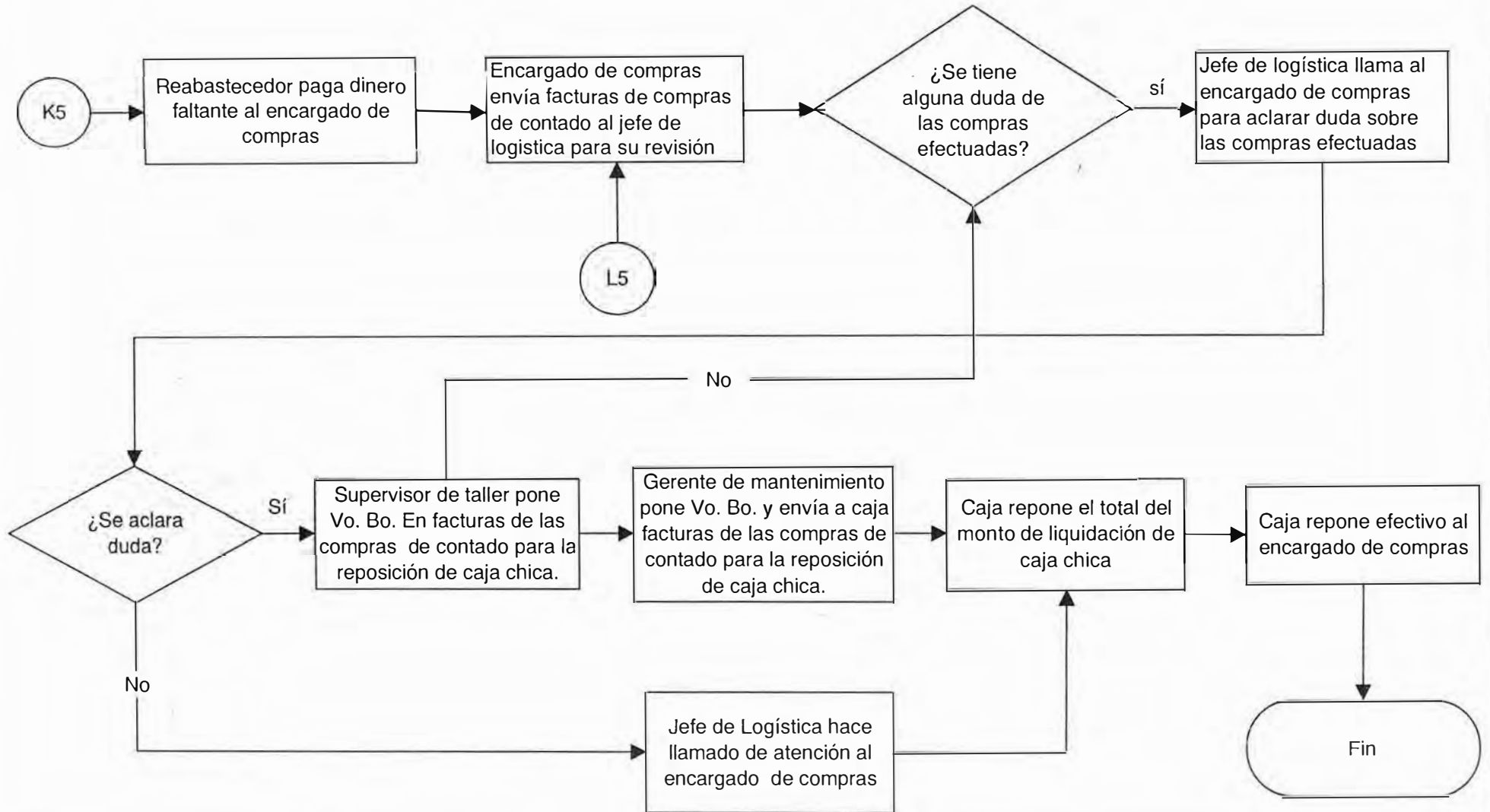


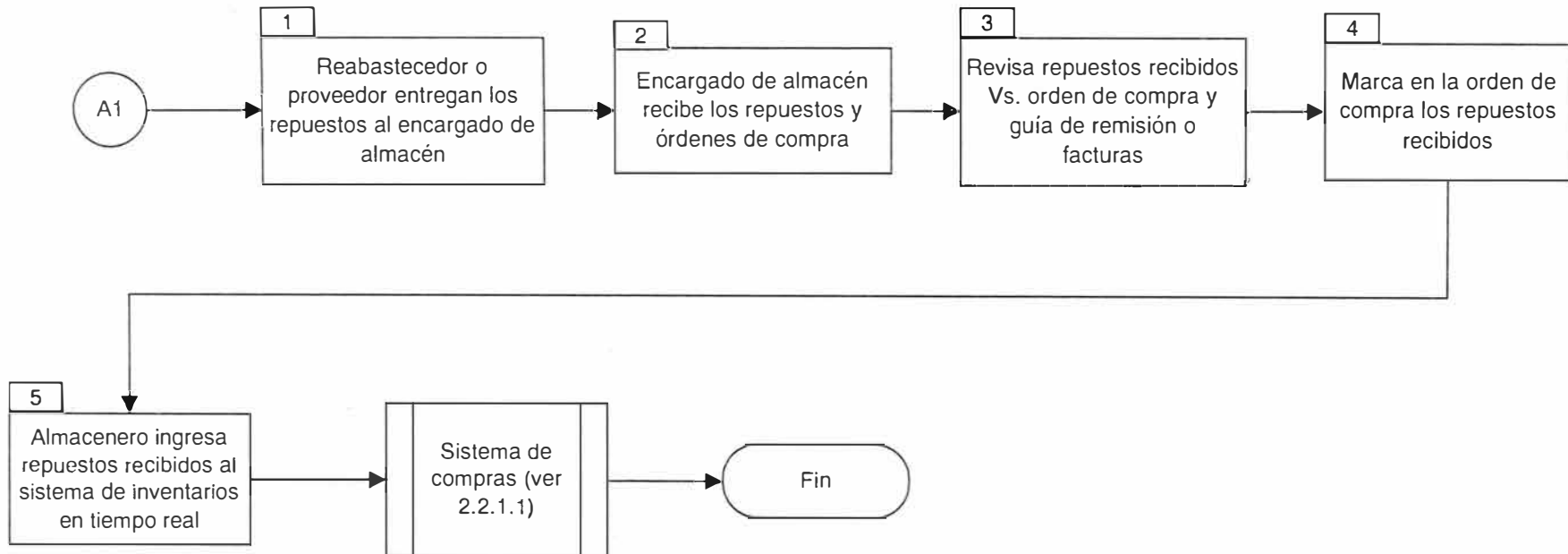


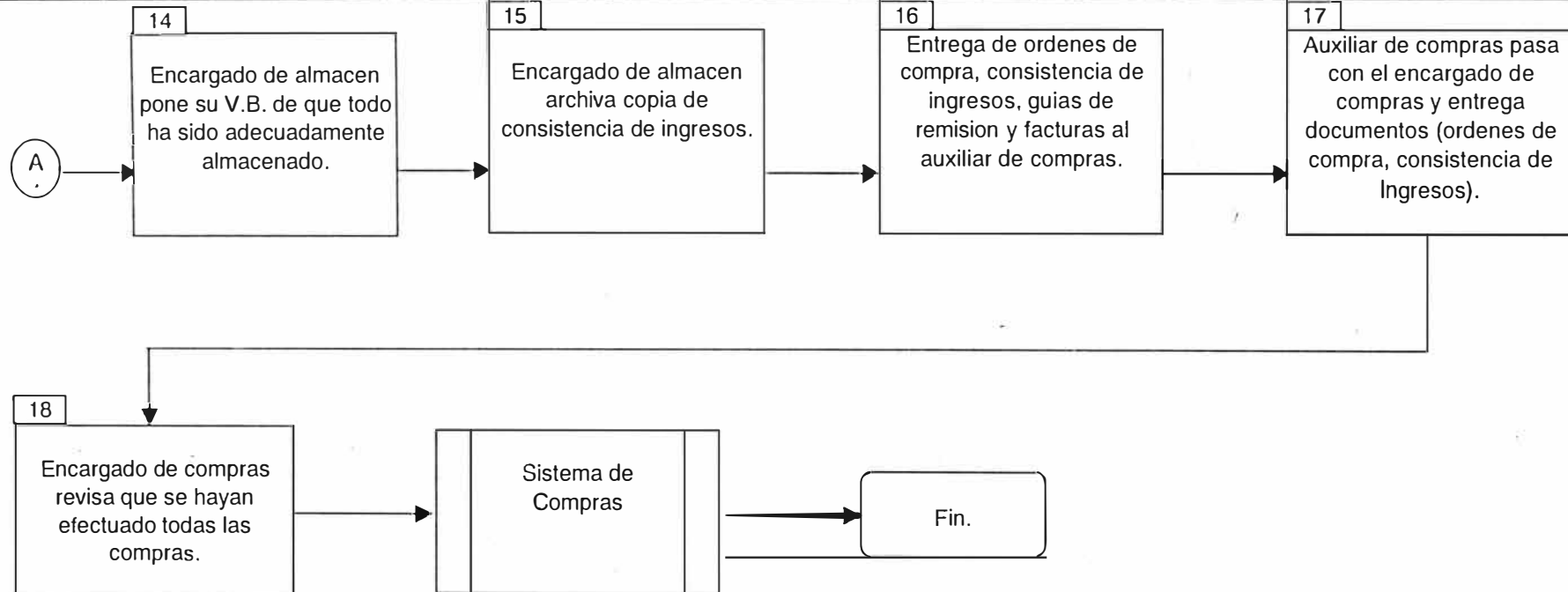


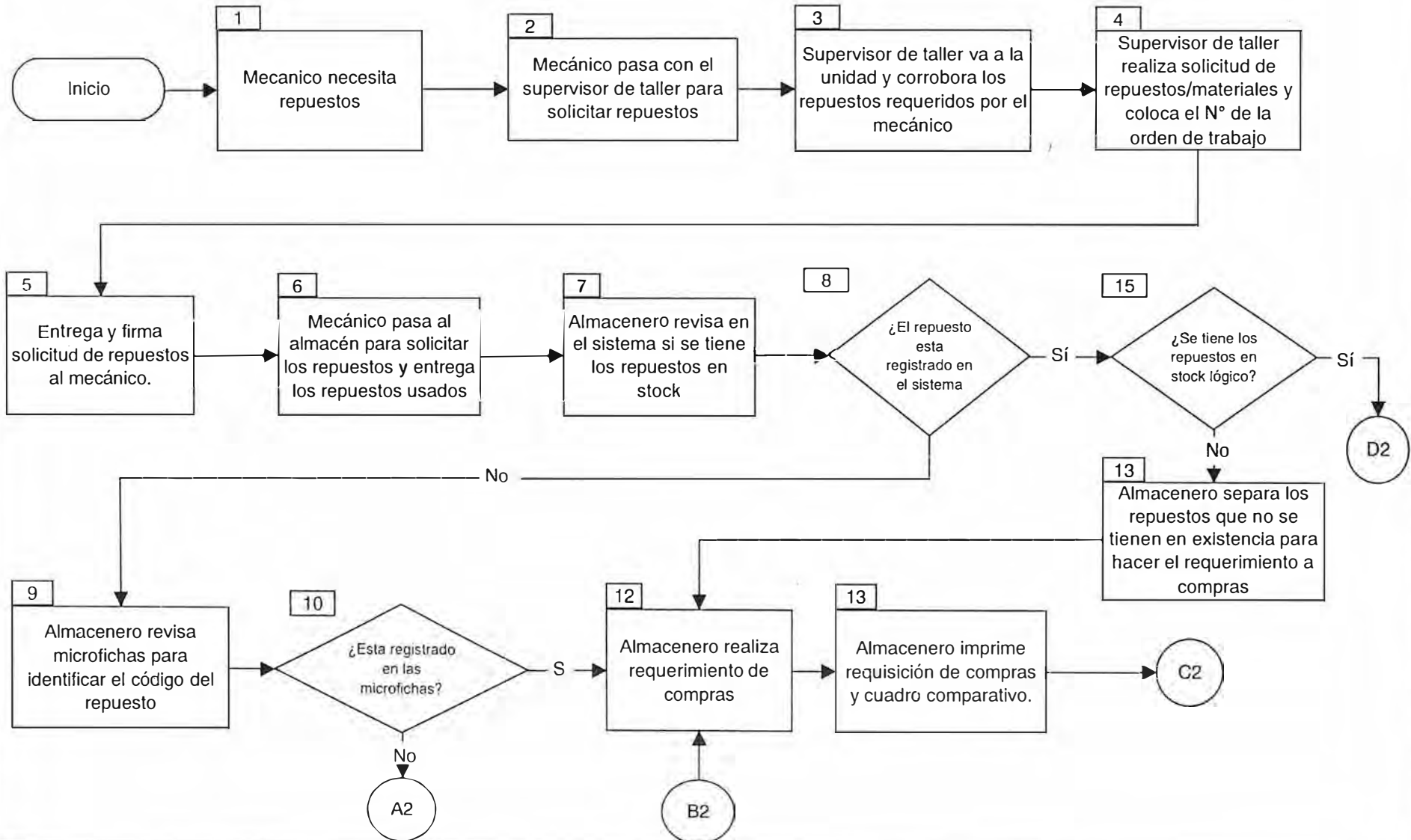


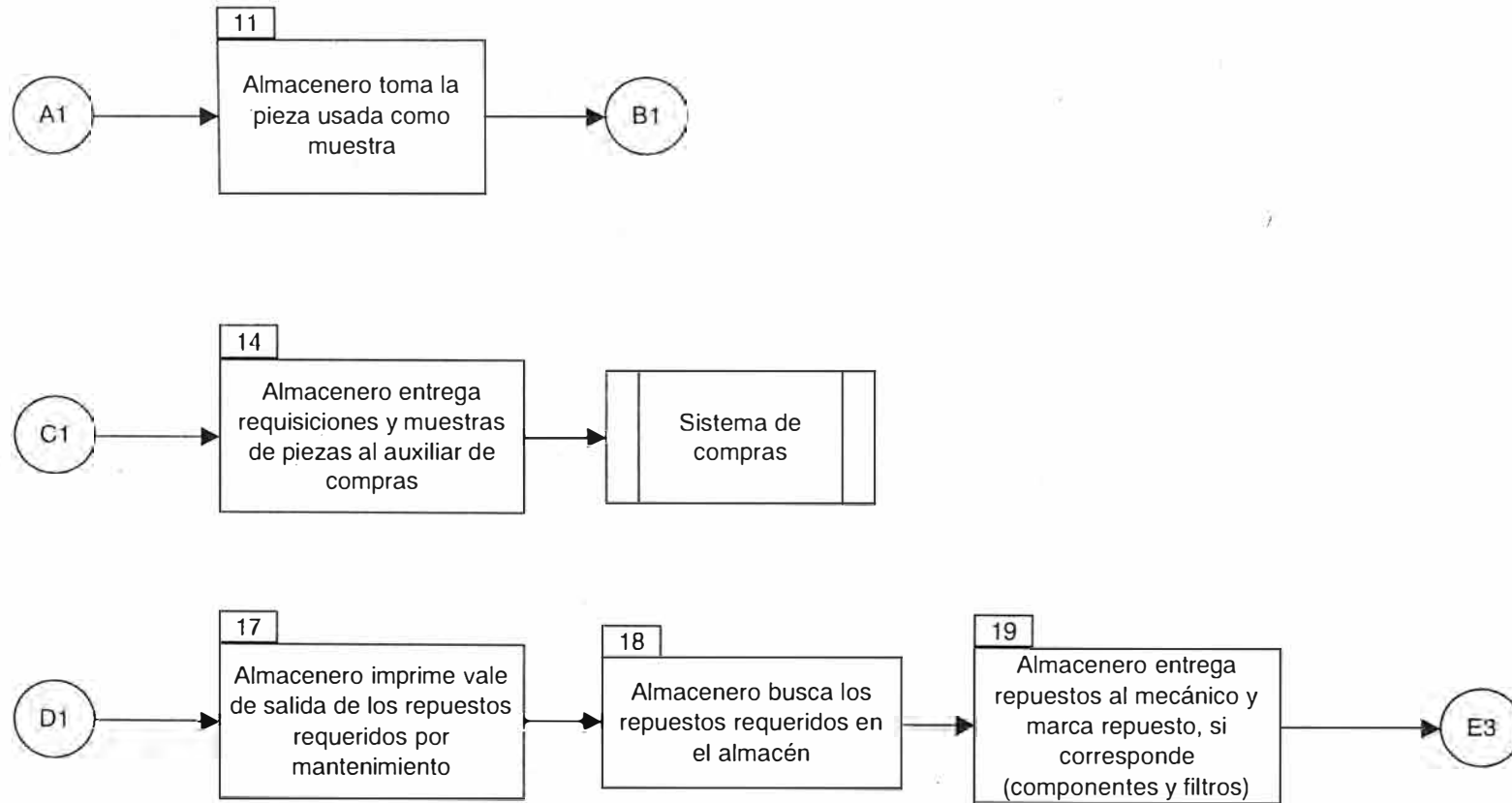


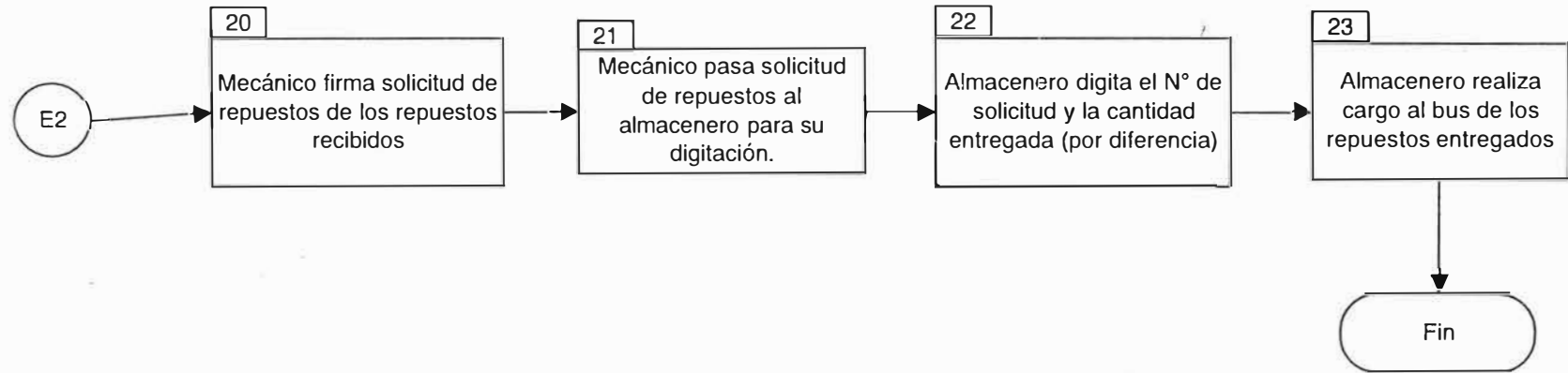


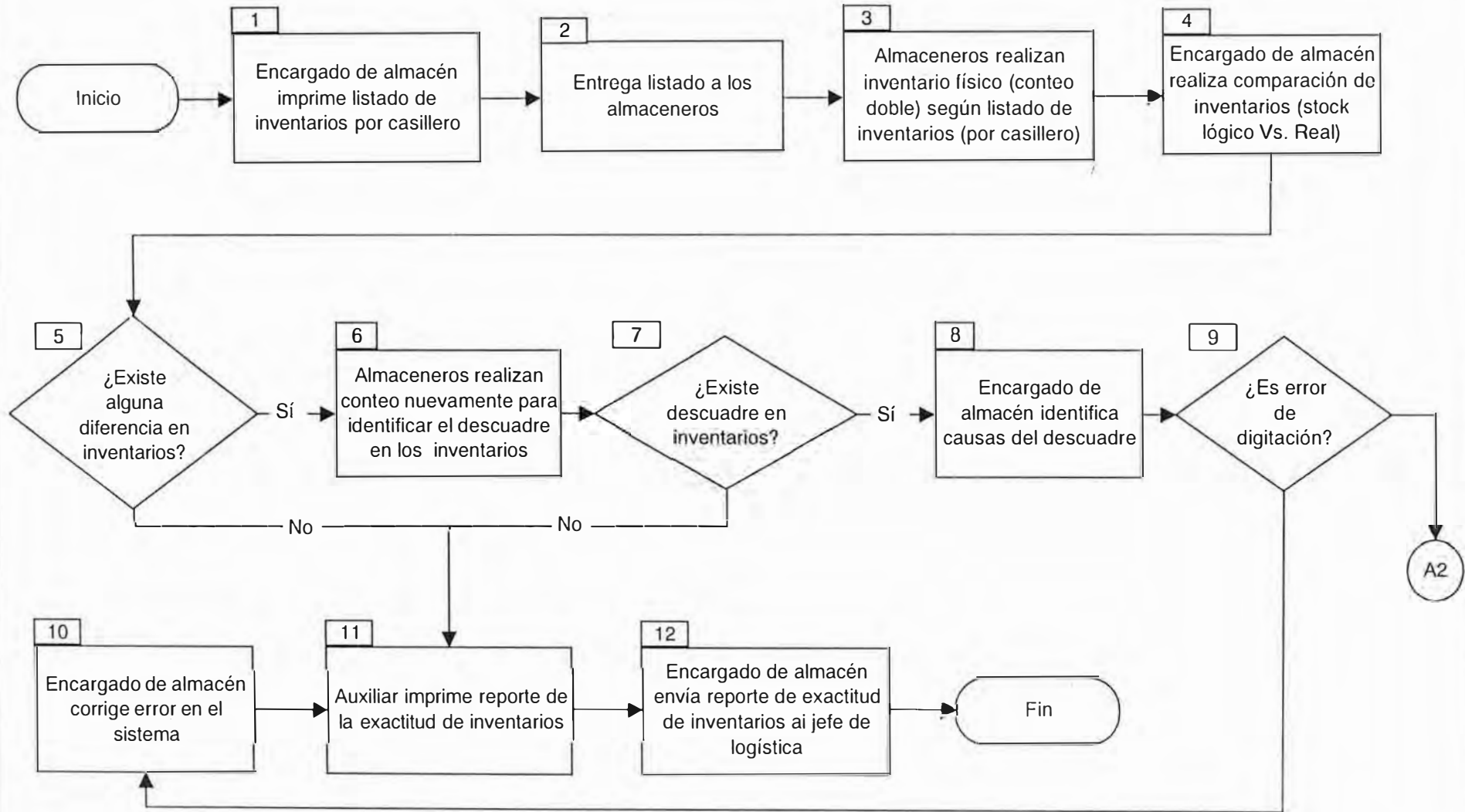


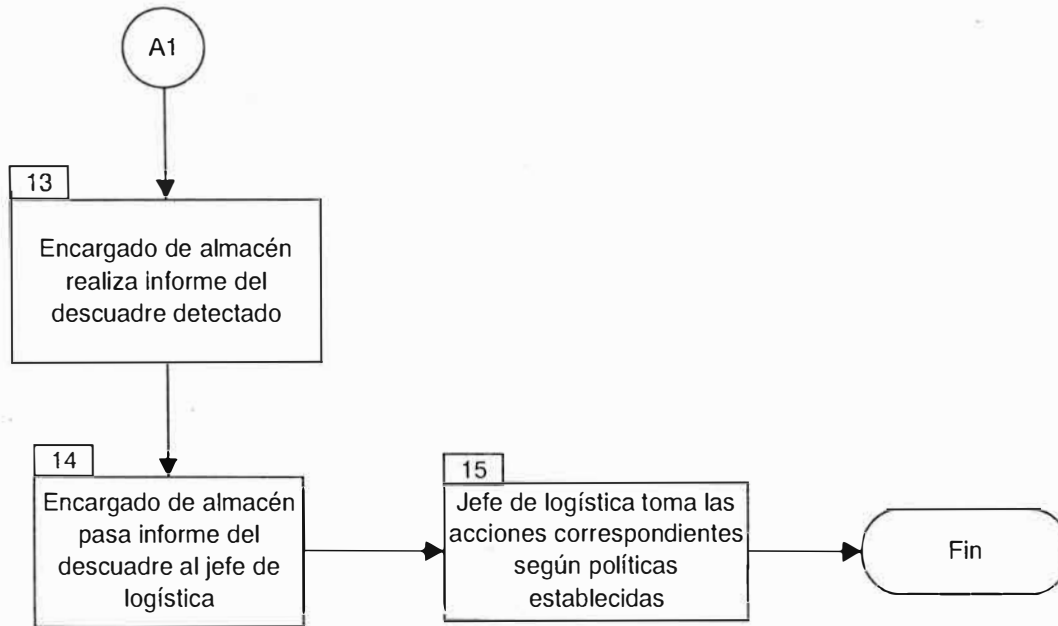




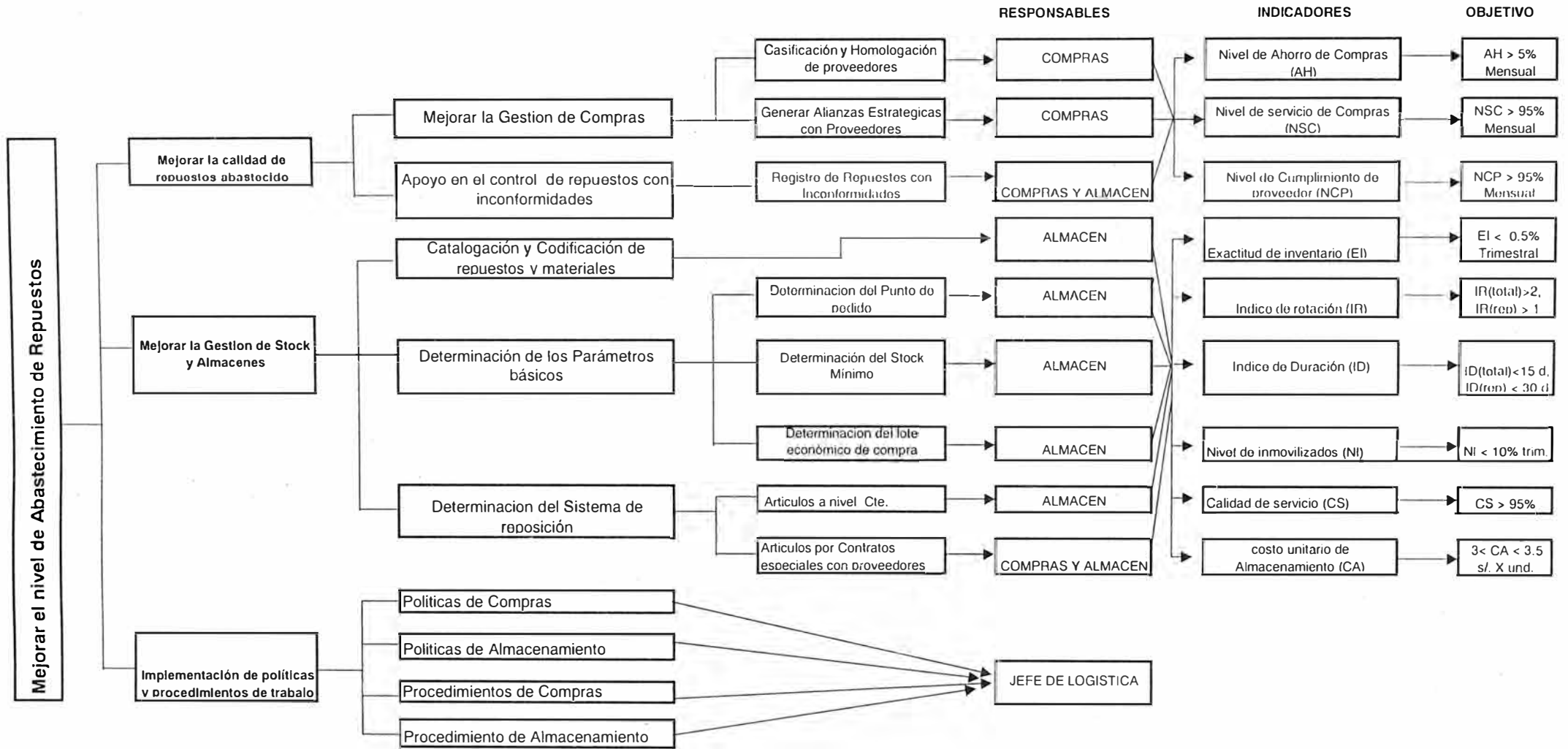








5.5 DIAGRAMA DE ARBOL DEL PLAN ESTRATEGICO



5.6 IMPLEMENTACION DE UN PLAN DE EVALUACION Y SEGUIMIENTO

5.6.1 Indicadores de Gestión.

Uno de los factores determinantes para que todo proceso, llámese logístico o de producción, se lleve a cabo con éxito, es implementar un sistema adecuado de indicadores para medir la gestión de los mismos, con el fin de que se puedan implementar indicadores en posiciones estratégicas que reflejen un resultado óptimo en el mediano y largo plazo, mediante un buen sistema de información que permita medir las diferentes etapas del proceso logístico.

Actualmente, nuestras empresas tienen grandes vacíos en la medición del desempeño de las actividades logísticas de abastecimiento y distribución a nivel interno (procesos) y externo (satisfacción del cliente final). Sin duda, lo anterior constituye una barrera para la alta gerencia, en la identificación de los principales problemas y cuellos de botella que se presentan en la cadena logística, y que perjudican ostensiblemente la competitividad de las empresas en los mercados y la pérdida paulatina de sus clientes.

Todo se puede medir y por tanto todo se puede controlar, allí radica el éxito de cualquier operación, no podemos olvidar: **"lo que no se mide, no se puede administrar"** . El adecuado uso y aplicación de estos indicadores y los programas de productividad y mejoramiento continuo en los procesos logísticos de las empresas, serán una base de generación de ventajas competitivas sostenibles y por ende de su posicionamiento frente a la competencia nacional e internacional.

5.6.1.1 Índice de rotación de stocks

Se entiende por rotación de stocks al ritmo de renovación del stock en un periodo determinado, generalmente un año, El ritmo de rotación de stock viene dado por:

Valor de Salidas / Valor medio de stock

Ejemplo:

Importe de salidas	Valor medio del stock en el mismo periodo.	Indice de rotación
240 millones	85 millones	$240 / 85 = 2.823$

Para que este índice sea indicativo hay que compararlo con:

- El optimo teórico, conocido o escogido por ese tipo de actividad.
- El medio, practico o real, existente en ese tipo de industria.
- El mercado como objetivo por la dirección de la propia empresa.

Como norma general, se puede definir los siguientes valores del índice de rotación (IR) :

Indice de Rotación (IR)		
< 0.60	1.25	> 2
Bajo	normal	alto

Periódicamente se deberán comprobar también los artículos que no han tenido movimiento en los últimos años, al objeto de que sean revisados y anulados aquellos que correspondan por OBSOLENCIA, esta es una labor fundamental para el saneamiento y actualización del inmovilizado.

Valor Objetivo Total ≥ 2.0

Valor ojetivo de repuestos > 1.0

5.6.1.2 Índice de duración (I D)

Es la proporción entre el inventario final y las salidas promedio del último período. Indica cuantas veces dura el inventario que se tiene.

$$ID = \frac{\text{Inventario Final} * 30 \text{ días}}{\text{Valor de salidas promedio}}$$

Altos niveles en ese indicador muestran demasiados recursos empleados en inventarios que pueden no tener una materialización inmediata y que esta corriendo con el riesgo de ser perdido o sufrir obsolescencia.

Valor Objetivo Total < 15 días

Valor Objetivo de repuestos < 30 días

5.6.1.3 Exactitud de inventario (E I)

Se determina midiendo el costo de las referencias que en promedio presentan irregularidades con respecto al inventario lógico valorizado cuando se realiza el inventario físico.

$$EI = \frac{\text{Valor Diferencias (S/.)} * 100}{\text{Valor total Inventario}}$$

Se toma la diferencia en costos del inventario teórico versus el físico inventariado, para determinar el nivel de confiabilidad en un determinado centro de distribución. Se puede hacer también para exactitud en el número de referencias y unidades almacenadas.

Valor Objetivo < 0.5% mensual

5.6.1.4 Costo de almacenamiento por unidad

Consiste en relacionar el costo del almacenamiento y el número de unidades almacenadas en un período determinado.

$$CA = \frac{\text{Costo de almacenamiento}}{\text{N}^\circ \text{ de unidades almacenadas}}$$

Sirve para comparar el costo por unidad almacenada y así decidir si es más rentable subcontratar el servicio de almacenamiento o tenerlo propiamente.

5.6.1.5 Calidad del servicio (CS)

Una buena gestión de stocks esta basada en la siguiente máxima: “Lograr la más alta calidad de servicio con el mínimo inmovilizado”. La calidad del servicio se define como el porcentaje que representan los pedidos servidos por el almacén respecto a los pedidos demandados al almacén. La experiencia dice que los valores de calidad de servicio alcanzan las siguientes cifras y correspondientes grados de bondad:

$$CS = \frac{\text{N}^\circ \text{ pedidos atendidos} * 100}{\text{N}^\circ \text{ pedidos solicitados a Almacén}}$$

Bajo	Normal	Bueno	Muy bueno
< 93%	95%	96%	> 97%

Valor Objetivo > 95%

5.6.1.6 Nivel de inmovilizado (NI)

Un almacén de repuestos, conviene siempre que sea capaz de cubrir la demanda de una calidad de servicio adecuada, pero tendiendo a

conseguir un inmovilizado lo mas bajo posible. Datos de diversas empresas europeas y americanas, marcan la pauta de lo que debe ser el valor del inmovilizado según el sector o tipo de empresa. La relación entre el valor del inmovilizado del almacén de repuestos y el valor de la inversión mantenida debe oscilar entre el 1% y el 20% según el tipo de empresa.

$$NI = \left(\frac{\text{Valor de Inmovilizados}}{\text{Valor de Stock}} \right) * 100$$

Valor Objetivo < 10 % trimestral

5.6.1.7 Nivel de ahorro en compras

Es el porcentaje de ahorro conseguido tomando como referencia los precios de compra del mes anterior. Su valor se obtiene de la siguiente manera:

$$AH = \frac{\Sigma(\text{N}^\circ \text{ Artículos} * (\text{PA} - \text{PC}))}{\Sigma(\text{N}^\circ \text{ Artículos} * \text{PC})} * 100$$

PA : Precio anterior

PC : Precio de compra actual

Valor Objetivo > 5% mensual

5.6.1.8 Nivel de servicio de compras (NSC)

Es el porcentaje de pedidos de compras atendidos sin retraso con respecto a la cantidad de pedidos requeridos por Almacén.

El valor promedio aceptable normalmente debe ser mayor a 95%.

$$NSC = \frac{\text{N}^\circ \text{ REQ. ATENDIDOS}}{\text{N}^\circ \text{ REQ. ELABORADOS}} * 100$$

Valor objetivo > 92%

5.6.1.9 Nivel de cumplimiento de proveedores (NCP)

Consiste en calcular el nivel de efectividad de las entregas de mercancía de los proveedores en el almacén de repuestos en un determinado periodo.

$$\text{NCP} = \frac{\text{Pedidos recepcionados fuera de tiempo}}{\text{Total de pedidos recepcionados}} * 100$$

Valor Objetivo > 95% mensual

5.6.2 Cálculos y resultados

5.6.2.1 Índice de Rotación

Según la Tabla N°1 el stock medio se determina como:

$$\text{Stock Medio} = \text{Stock inicial}/2 + \text{Stock saldo}/2$$

Entonces: IR = Valor de salidas / Stock Medio

$$\text{IR} = 1855483.99/941409.8=1.97$$

De la misma forma evaluamos todos los periodos según las tablas

N°1 , N°2 y obtenemos la Gráfica N°1, N°2 y N°3

5.6.2.2 Índice de Duración

Basado En la Tabla N°1 este valor se determina:

$$\text{ID} = \text{Stock final} * 30 / \text{Valor de salidas}$$

$$\text{ID} = 968762.83 * 30 / 1855483.99 = 15.6 \text{ días}$$

Evaluado todos los periodos de las tablas N°1 y N°2 obtenemos la Gráfica N°4 y N°5

5.6.2.3 Exactitud de Inventario

Ello depende del periodo entre un inventario y otro, según el último realizado se obtuvo EI = 21567.5/786815.35 x 100 =2.28% anual.

El valor Objetivo proyectado es que sea < 0.5% cada trimestre.

5.6.2.4 Costo de almacenamiento por unidad

Es preciso detallar los gastos de Almacenamiento:

- Gastos en personal
- Gastos por Seguros
- Gastos por Espacio disponible
- Gastos en servicios

Así mismo el número de artículos almacenados se determina como el promedio entre el inicial y final de cada mes.

Tomando los datos de la Tabla N°3 se obtiene:

Mes: enero 01

IA = $23.62.29/74654 = 0.309$ S/. x artículo almacenado

Como resultado se halla la variación de este índice durante todo los periodos, mostrándose en la gráfica N°6.

5.6.2.5 Nivel de Inmovilizados

Este parámetro se evalúa trimestralmente para identificar los repuestos de menos movimiento y reducirlos al mínimo posible.

Según la Tabla N°4 se obtiene:

1° Trimestre 01

Valor Inmovilizados = s/. 491441.00

Stock promedio = s/. 1005809

Entonces NI = $491441 * 100 / 1005809 = 48.86\%$

De la misma forma se hallan los valores para los demás periodos.

Ver Gráfica N°7

5.6.2.6 Nivel de ahorro de compras

Para determinar el nivel de ahorro se evalúa todos los artículos comprados en el mes, comparando sus precios con el mes anterior.

Ejemplo:

$$\Delta h = \frac{\sum N^{\circ} \text{ Art.} * (P_A - P_C)}{\sum N^{\circ} \text{ Art.} * P_C}$$

Teniendo como base los 2 artículos de la tabla N° 5 se obtiene un $\Delta h = 1.7\%$.

Luego concluimos que lo alcanzado es insuficiente puesto que el objetivo mensual debe bordear el 5% mensual.

5.6.2.7 Nivel de servicios de compras

Según Tabla N° 6

Meses	N° artículos pedidos	N° artículos atendidos	(%) NSC
Octubre	3652	2364	65%
Noviembre	3360	2241	67%
Diciembre	3796	2417	64%
Enero	3251	2130	66%
Febrero	3138	2016	64%
Marzo	3577	2524	71%

Ejemplo: para el mes de octubre

$$NSC = \frac{2364}{3652} * 100 \Rightarrow NSC = 65\%$$

Ejecutando para cada mes consecutivo se obtiene la gráfica N° 8.

Nota: Cabe mencionar que tanto los índices de calidad de servicio de despacho y el nivel de cumplimiento del proveedor no fueron evaluados por la ausencia de registros confiables, pero son tan importantes que la implementación de sus registros debe ser inminente y al analizarlos deben esperarse valores > 95% que son los mejores.

TABLA N° 1

DATOS DEL MOVIMIENTO DE STOCK EN EL ALMACEN DE REPUESTOS E INSUMOS						
MESES	INICIAL	INGRESO	SALIDA	SALDO	IR	ID
	S/.	S/.	S/.	S/.		
enero	914056.77	1910197.70	1855483.99	968762.83	1.97	15.66
febrero	968762.83	1860053.66	1789373.52	1039442.76	1.78	17.43
marzo	1039442.76	1887378.19	1822432.04	1104389.21	1.70	18.18
abril	1104389.21	1320354.48	1369262.07	1055482.30	1.27	23.13
mayo	1055482.30	1371858.93	1467184.82	960154.53	1.46	19.63
junio	960154.54	1304327.40	1383013.05	881466.82	1.50	19.12
julio	881466.82	1423445.30	1520837.38	784071.21	1.83	15.47
agosto	784071.21	1651233.50	1619981.33	815323.38	2.03	15.10
septiembre	815323.38	1378190.09	1357863.35	835650.02	1.64	18.46
octubre	835650.02	1520549.20	1554346.14	801854.27	1.90	15.48
noviembre	801854.27	1312880.83	1365336.73	749398.48	1.76	16.47
diciembre	749398.48	1494855.23	1457245.87	786815.35	1.90	16.20
enero	794275.51	1655476.90	1614642.59	835109.82	1.98	15.52
febrero	835102.72	1672378.33	1612147.09	895330.90	1.86	16.66
marzo	895330.90	1854150.53	1787311.48	962168.67	1.92	16.15

TABLA N 2

DESCRIPCION DE LOS MOVIMIENTOS DE STOCK MENSUALES POR SECTORES (1 TRIM 2002)					
MESES	STOCK	REPUESTOS	PETROLEO	LUBRICANTES	NEUMATICOS
ENERO	INICIAL (S/.)	679208.17	40055.66	48349.08	26662.60
	INGRESO (S/.)	476263.30	913367.00	61027.30	146785.63
	SALIDA (S/.)	465000.00	924354.80	71980.96	153306.30
	SALDO (S/.)	748504.80	29061.60	37394.33	20141.93
	ID (DIAS)	48	1	16	4
	IR	0.65	26.75	1.68	6.55
FEBRERO	INICIAL (S/.)	748504.87	29061.59	37394.33	20141.91
	INGRESO (S/.)	584739.05	892327.80	50745.43	144566.05
	SALIDA (S/.)	508489.26	887109.94	64190.79	132692.07
	SALDO (S/.)	805089.80	34275.80	23949.36	32015.91
	ID (DIAS)	47	1	11	7
	IR	0.65	28.01	2.09	5.09
MARZO	INICIAL (S/.)	805089.80	34275.78	23949.35	32015.91
	INGRESO (S/.)	629891.92	930435.35	106641.39	187181.86
	SALIDA (S/.)	567017.31	942319.98	86668.70	191305.65
	SALDO (S/.)	867964.10	22390.40	43922.02	27892.13
	ID (DIAS)	46	1	15	4
	IR	0.68	33.26	2.55	6.39

GRAFICO N 1.
VARIACION DEL INDICE DE ROTACION DE INVENTARIO

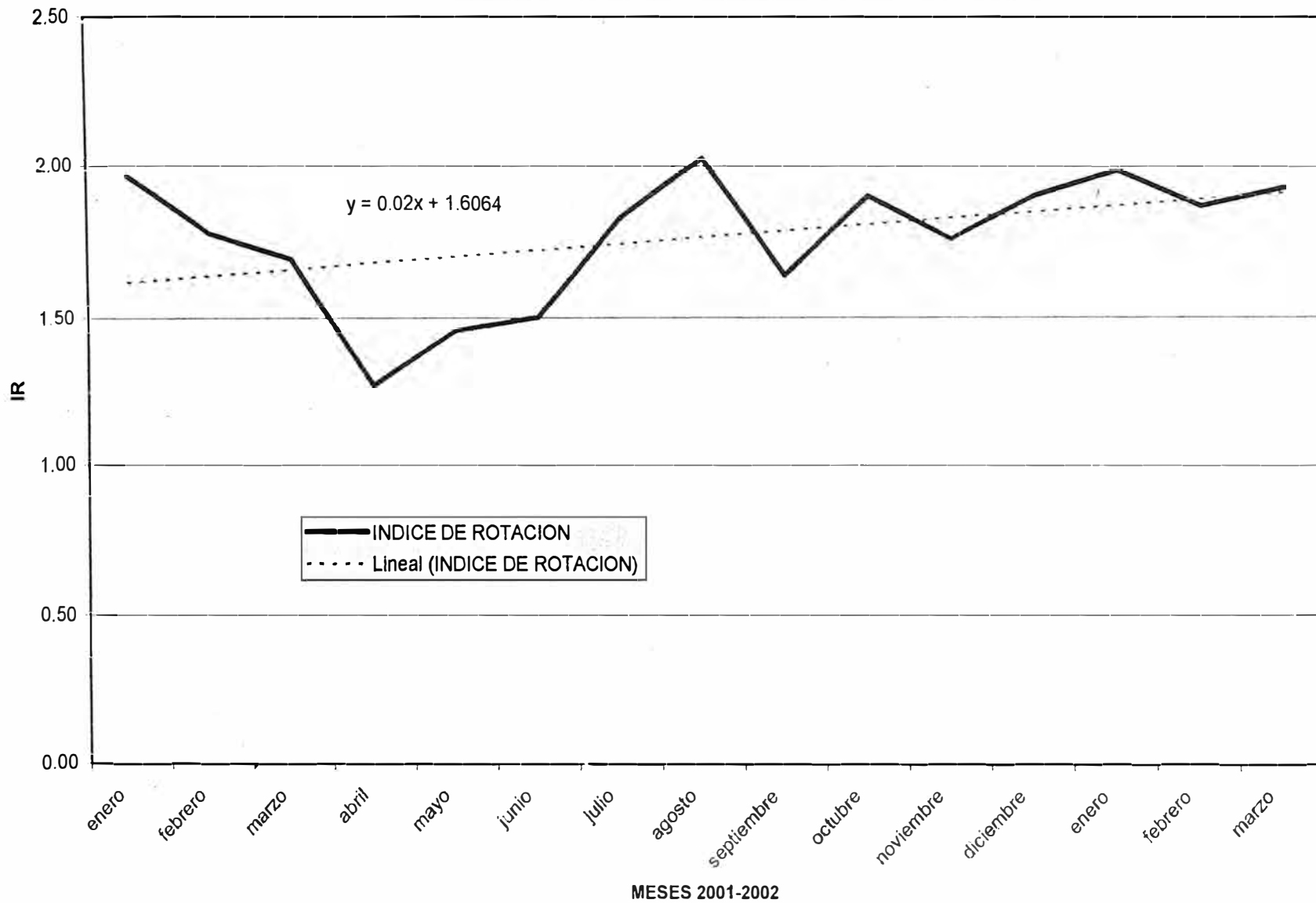


GRAFICO N 2
INDICE DE ROTACION DE REPUESTOS

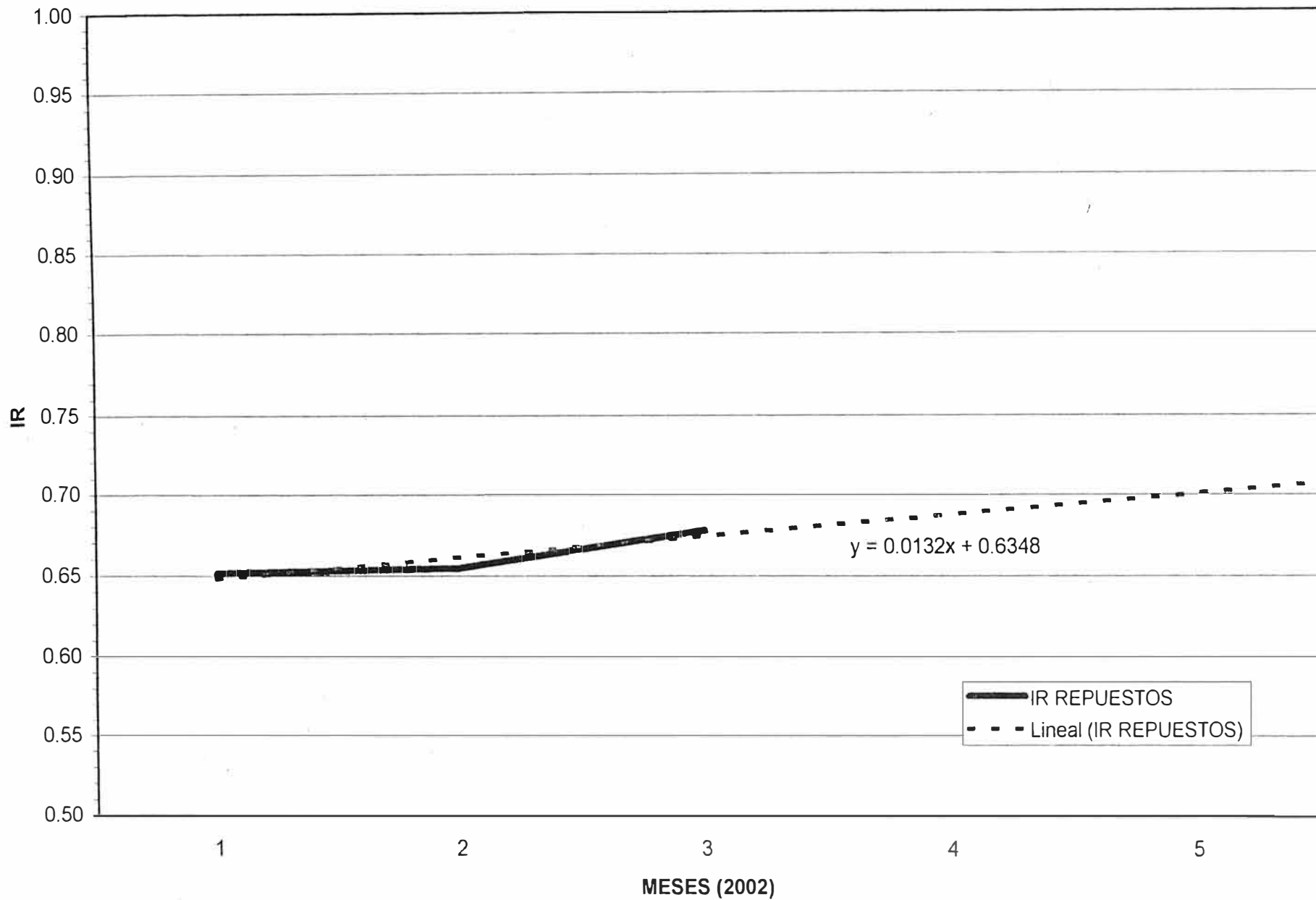


GRAFICO N 3
INDICE DE ROTACION DE OTROS RUBROS

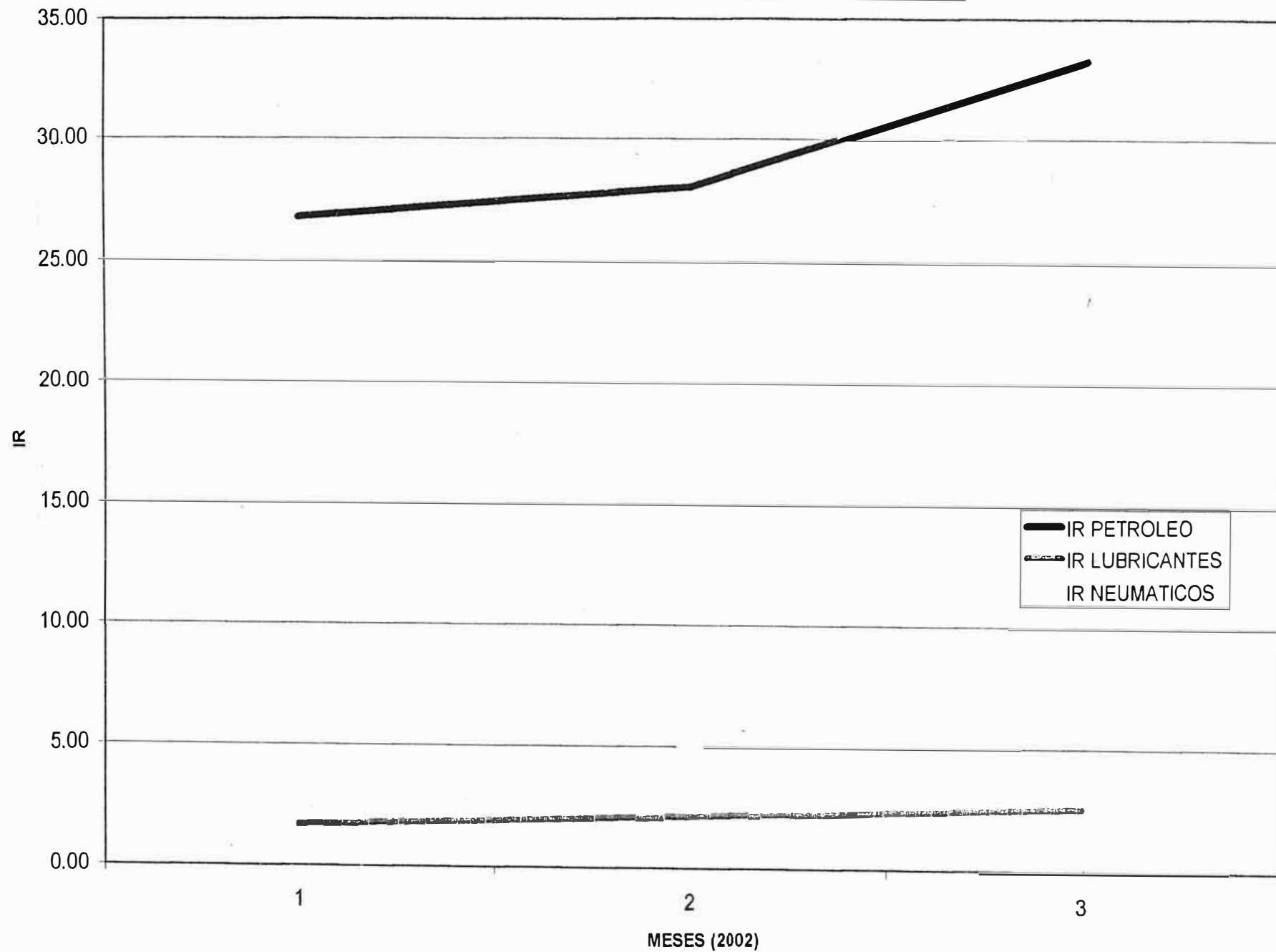


GRAFICO N 4
VARIACION DEL INDICE DE DURACION 2001-2002

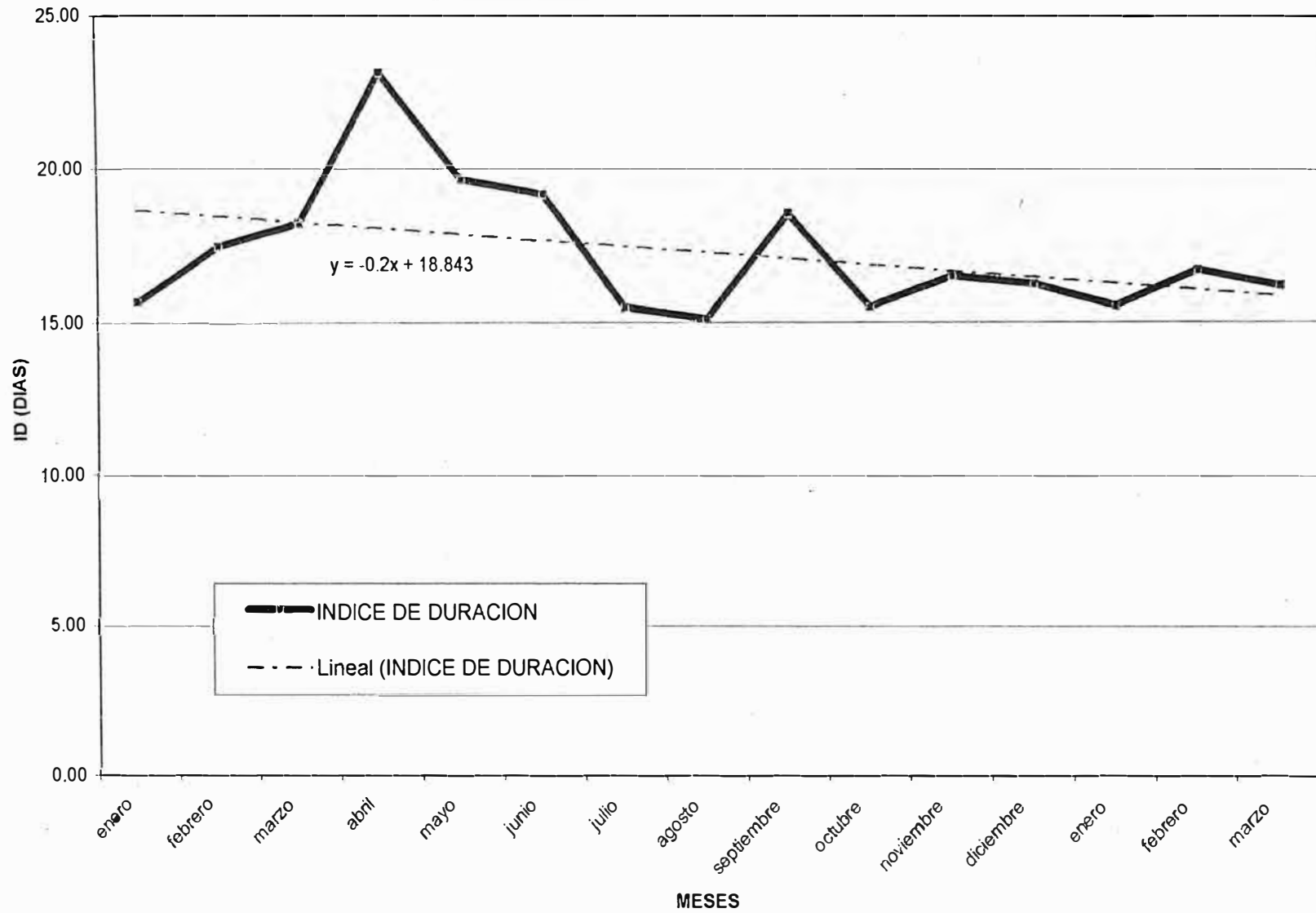


GRAFICO N 5
INDICE DE DURACION DE REPUESTOS

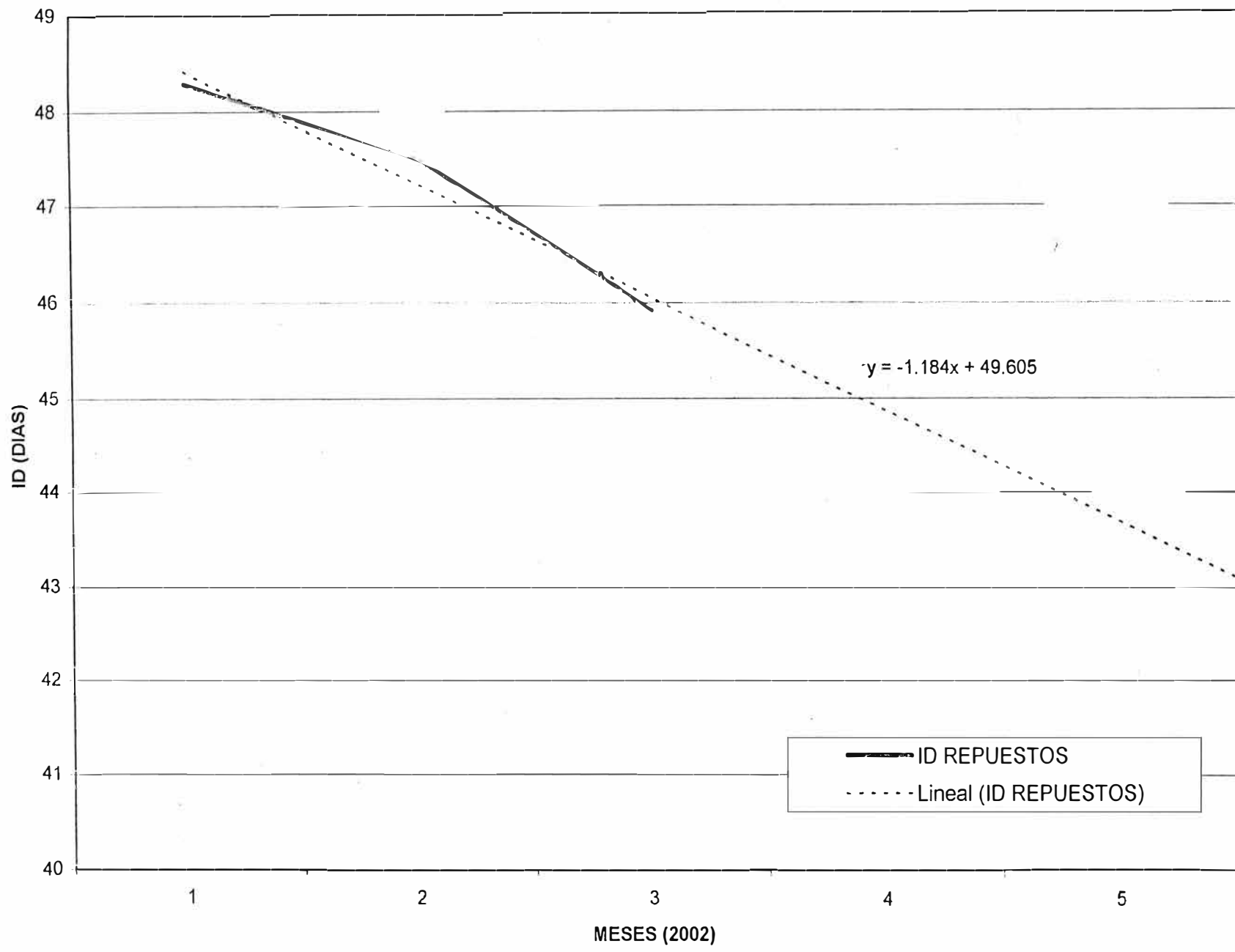


GRAFICO N 6
INDICE DEL COSTO DE ALMACENAMIENTO

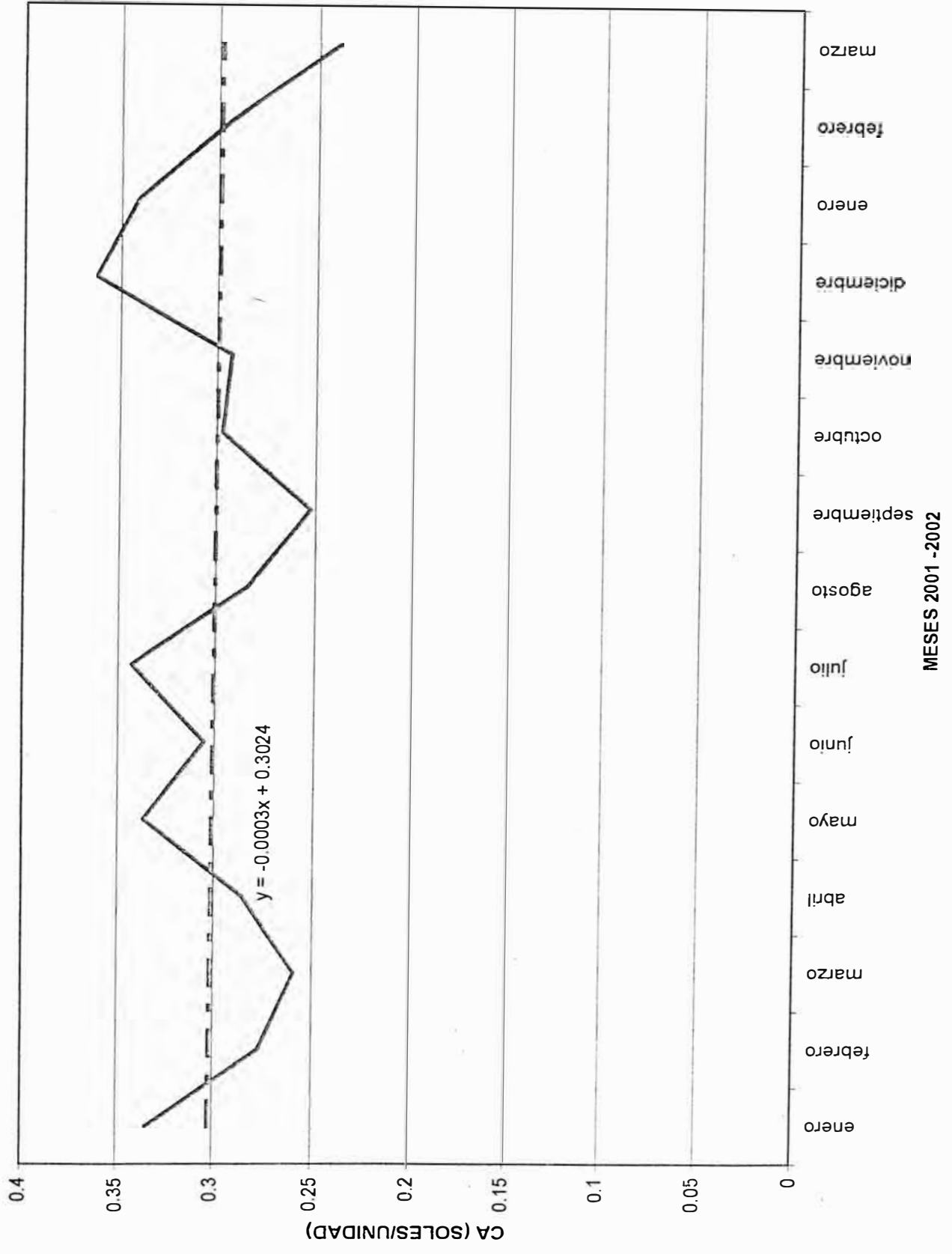


TABLA N 4

TRIM	STOCK PROM.	STOCK MOV.	INMOV.	NI
	<i>s/.</i>	<i>s/.</i>	<i>s/.</i>	%
1 TRIM 2001	1005809.00	514368.00	491441.00	48.86%
2 TRIM 2001	1002854.00	496969.40	505884.60	50.44%
3 TRIM 2001	819317.00	423240.00	396077.00	48.34%
4 TRIM 2001	787495.00	411786.00	375709.00	47.71%
1TRIM 2002	869553.00	471732.00	397821.00	45.75%
DETERMINACION DEL NIVEL DE INMOVILIZADOS (%)				
STOCK PROMEDIO 1 TRIMESTRAL (2002) en S/.				869553
STOCK PROMEDIO MOVILIZADO 1 TRIMESTRAL(2002) en S/.				471732
INMOVILIZADOS en S/.				397821
NI				45.75%

GRAFICA N 7
NIVEL DE INMOVILIZADOS POR TRIMESTRES

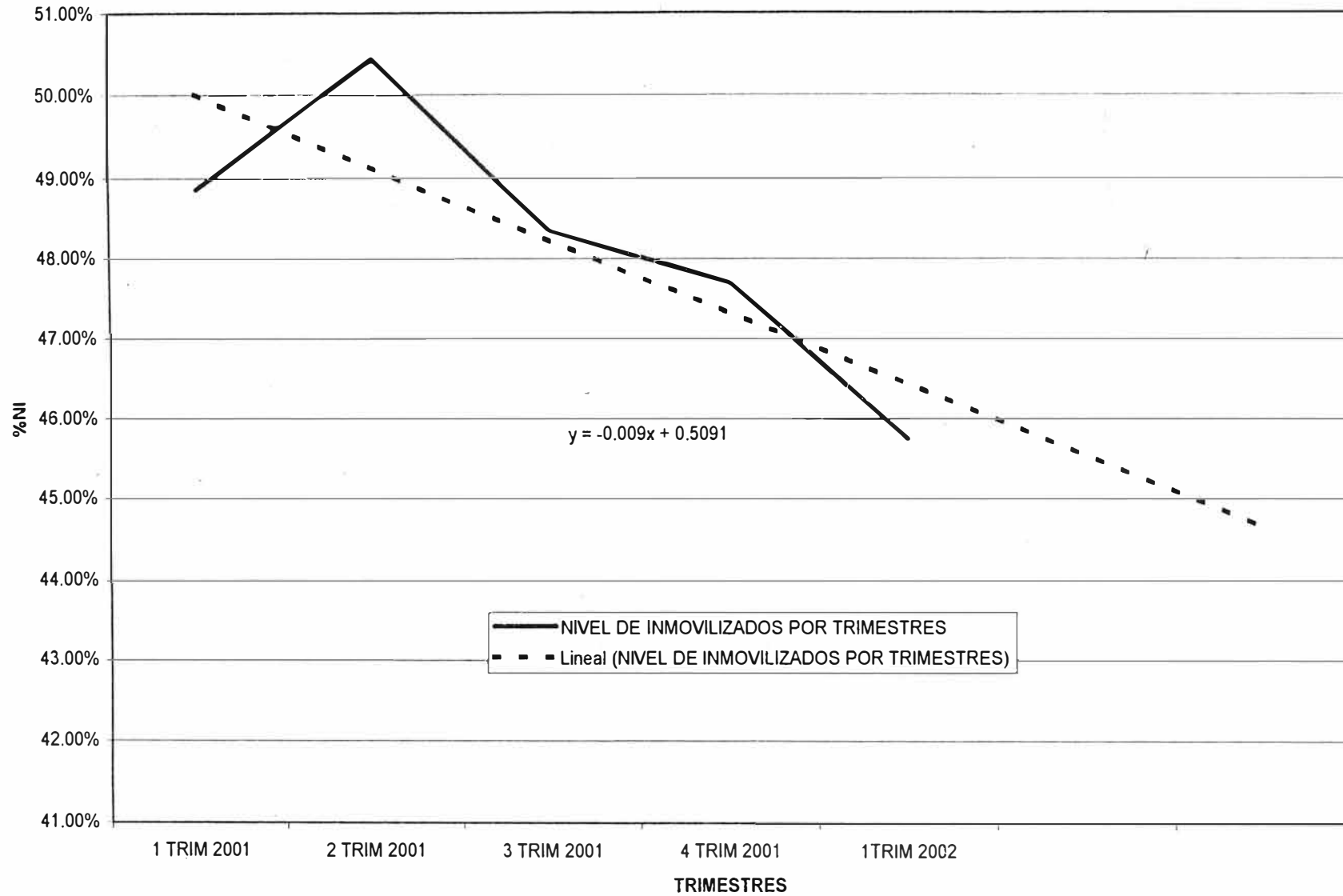
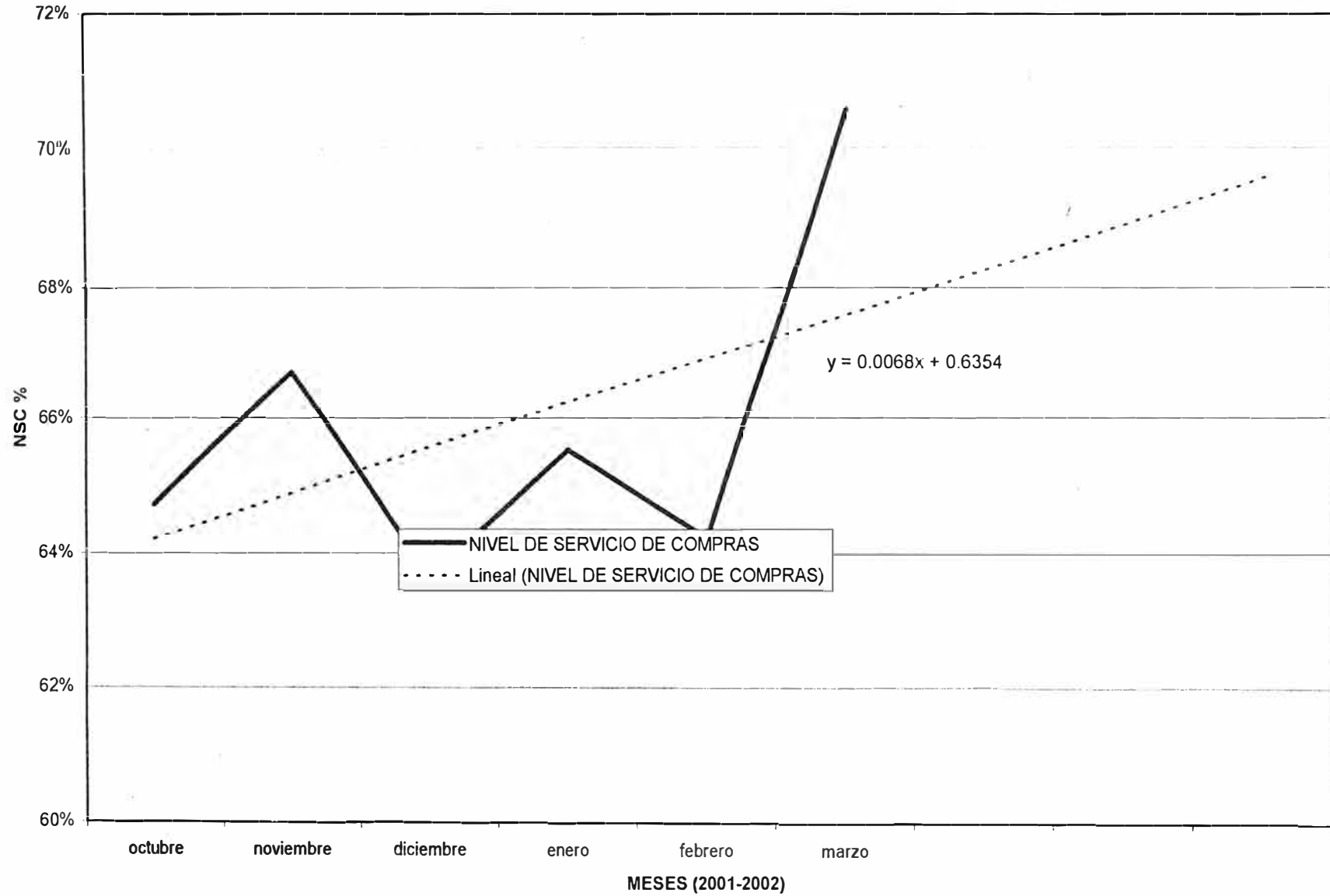


TABLA N° 5

CODIGO	DESCRIPCION	UND	COMPRA	Precio ene	PrecioFeb	PrecioMarzo	CATEGOR	SAL_MAX	SAL_MIN	STO_MAX	STO_MIN	#art. X (Pa-Pc)	#art.x (Pc)	
				\$/.	\$/.	\$/.						\$/.	\$/.	
1.01.04086	FILTRO DE RACOR PETROLEO B10M	PZA	24	142.438	142.97	142.709	A	24	24	18	7	6.264	3425.016	
1.01.04130	FILTRO DE AIRE B10M	PZA	35	150.5727	150.37	149.5908	A	35	35	26	9	27.272	5235.678	
1.01.08830	TOBERA P110 B10M	PZA	29	103.4748	103.47	103.4743	A	29	29	21	8	-0.1247	3000.7547	
1.01.45490	VALVULA CONTROL AIRE BOLSA B10	PZA	15	286.584	278.08	276.6031	A	15	15	11	5	22.1535	4149.0465	
1.01.04070	FILTRO DE ACEITE PER-67 NORMA	PZA	120	32.2879	33.04	32.634	A	120	120	60	21	48.72	3916.08	
1.01.04080	FILTRO DE ACEITE PER-250 BYPE	PZA	96	47.6522	47.9	47.7217	A	96	96	48	17	17.1168	4581.2832	
1.05.03627	FILTRO DE RACORD SCANIA (SERIE	PZA	15	136.805	137.12	136.4811	A	15	15	11	4	9.5835	2047.2165	
1.01.12165	DISCO DE EMBRAGUE B12	PZA	1	1126.3039	1175.95	1169.35	A	1	1	1	0	6.6	1169.35	
1.01.30180	ARRANCADOR B58-B10M	PZA	2	2483.7773	2577.86	2456.05	A	2	2	2	1	243.62	4912.1	
1.01.40300	BOLSA DE AIRE DEL POST.B58	PZA	18	175.3158	176.08	194.0038	A	18	18	13	6	-322.6284	3492.0684	
1.09.30640	BATERIA DE 33 PLACAS	PZA	16	448.7791	448.7	447.629	A	16	16	8	3	17.136	7162.064	
1.01.04240	FILTRO DE PETROLEO PC-42 2EN2	PZA	250	15.159	15.62	14.8831	A	250	250	125	42	184.225	3720.775	
1.05.08290	TURBO THD101 B10M	PZA	3	1588.5865	1588.59	1585.84	A	3	3	2	1	8.25	4757.52	
1.14.82232	PEGAMENTO SIKAFLEX 255 NEGRO	PZA	160	24.8309	27.13	26.9171	A	160	160	80	27	34.064	4306.736	
1.01.08768	INYECTOR BOMBA D12 REPOENCIAD	PZA	18	761.3381	761.34	729.6508	A	18	18	10	5	570.4056	13133.7144	
1.05.06640	PANAL DE RADIADOR	PZA	6	813.5596	844.66	726.003	A	6	6	4	2	711.942	4356.018	
1.01.06721	BARRA DE DIRECCION CORTA D12 C	PZA	2	2022.7383	2029.16	2026.83	A	2	2	2	1	4.66	4053.66	
1.05.40103	BARRA TIRANTE DE SUPENCION KT1	PZA	3	559.512	562.34	562.3447	A	3	3	2	1	-0.0141	1687.0341	
1.01.11231	CARDAN VENTILADOR B10 A B58 (A	PZA	3	1099.996	1100	1100.01	A	3	3	2	1	-0.03	3300.03	
1.01.08810	TOBERA P178 B58	PZA	16	84.2638	84.26	84.96	A	16	16	12	5	-11.2	1359.36	
1.02.20254	CARDAN DE FUERZA GRANDE FABRIC	PZA	1	1500.0042	1500	1500	A	1	1	1	0	0	1500	
1.14.86003	PINTURA GLASURIT L-55 VERDE TU	LTS	29	155.1535	155.06	154.9632	A	29	29	21	10	2.8072	4493.9328	
1.01.14890	PLATO PRESOR B58	PZA	3	1063.6756	1067.36	1059.99	A	3	3	2	1	22.11	3179.97	
1.01.26931	VALVULA PEDAL DE FRENO B12	PZA	3	2434.812	2460.65	2434	A	3	3	3	2	79.95	7302	
1.01.40023	AMORTIGUADOR POST. B-58 LARGA	PZA	6	267.9904	274.73	273.4685	A	6	6	4	2	7.569	1640.811	
												Total	1690.4514	101882.2186

GRAFICO N 8
NIVEL DE SERVICIO DE COMPRAS



CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Dado la importancia del Departamento de Mantenimiento dentro de una Empresa de Servicio de Transporte Terrestre, especialmente cuando se trata de personas, es preciso controlar estrictamente. Los gastos generados por el consumo de repuestos e insumos puesto que ellos representan por encima del 80% de los costos del mantenimiento y es el área logística la llamada a optimizar dichos gastos velando por la calidad de lo suministrado.

2. La gestión de stock es uno de los pilares de apoyo al buscar incrementar la eficiencia del mantenimiento pues tiene por función reducir los costos operacionales protegiendo el proceso de producción de exigencias imprevistas de consumo. Es por ello que es imprescindible controlar y direccionar las principales indicadores de gestión hacia los objetivos que busca la Empresa. Por ejemplo:

El índice de rotación de inventario total muestra un valor de movimiento de stock de 1.75 en promedio con tendencia a incrementarse levemente, aparentemente es un buen valor de movimiento pero al evaluarlos por rubros se puede notar que existe deficiencia en el manejo de la rotación de stock de repuestos, el cual solo muestra un valor de 0.66 en promedio. El objetivo aquí es bordear el valor unitario en un plazo promedio de 6 meses.

Para lo cual es preciso identificar los artículos que generan un alto porcentaje de inmovilizados (45%), determinando la causa se dispondrá de esos para los fines que mas convenga a la empresa, llegando a bajar a menos de 10% de inmovilizados trimestralmente.

3. La implementación de una política de abastecimiento equilibrado basado en alianzas estratégicas con proveedores proporciona un nivel de suministro de repuestos y materiales a tiempo real reduciendo considerablemente al stock acumulado y el % de inmovilizados trasladando los almacenes a los proveedores, llegando a comprar ya no simples ilusiones sino rendimiento (\$/Km) convirtiendo el costo de mantenimiento a una variable real es decir “si no produce \Rightarrow cero costo”.

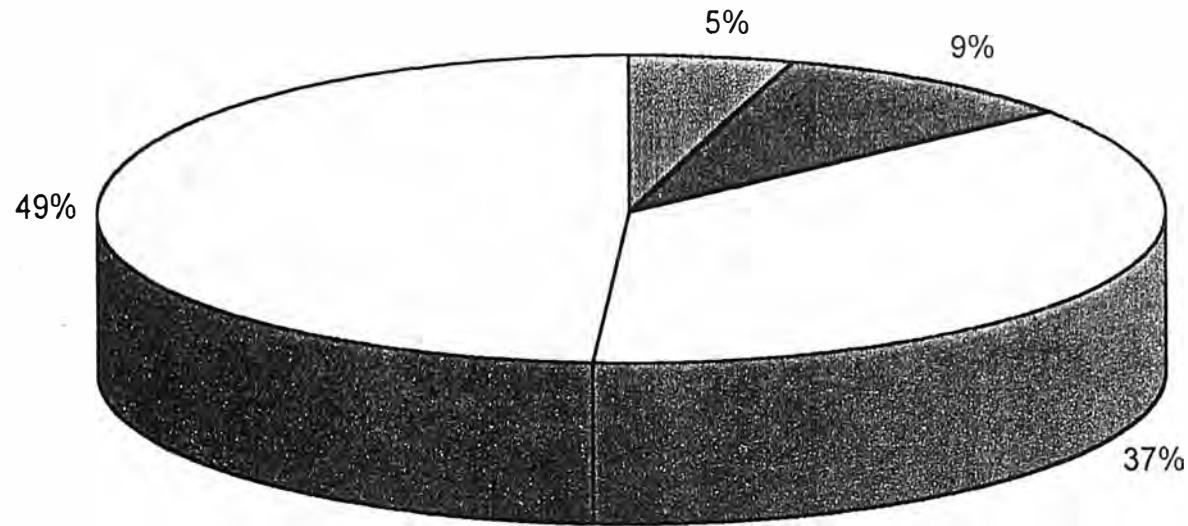
4. El costo de almacenamiento unitario reflejado es considerablemente menor si es comparado con los valores que representa cada artículo, aunque también representa un elevado número de repuestos almacenados en un espacio reducido y con poco personal que administran por lo tanto este parámetro debe ser evaluado considerando el nivel de capacidad y agilidad de un almacén.

En este caso particular el valor 0.30 S./Unid. Demuestra gran capacidad de almacenamiento, pero que no posee una adecuada distribución provocando acumulación y perdida de agilidad en su movimiento.

5. Considerando todos los gastos de mantenimiento:

Gastos repuestos e insumos :	S/.	1'806,151.44
Gastos de preparación :	S/.	123 500,64
Gastos de almacenamiento:	S/.	29 952.85

GRAFICA N 9
COSTOS DE MANTENIMIENTO DE LA FLOTA ECS



- ▣ LUBRICANTES
- ▣ NEUMATICOS
- ▣ MANTENIMIENTO Y REPUESTOS
- ▣ PETROLEO

Luego podemos obtener la distribución de los gastos totales de mantenimiento donde el valor de insumos y repuestos lo conforman el 92.17% Ver gráfica N° 9 Man.

6. De acuerdo a los objetivos del Departamento de Mantenimiento, de brindar un servicio con confiabilidad, mantenibilidad y soportabilidad el área logística es pieza fundamental del sector; pues de acuerdo a la calidad y tiempo del abastecimiento de repuestos.

Se puede alcanzar un funcionamiento sin fallas durante un determinado período, en las condiciones de operación preestablecidas, ejecutando mantenimiento en tiempos prefijados y bajo condiciones planeadas.

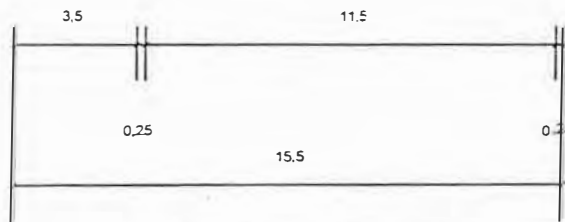
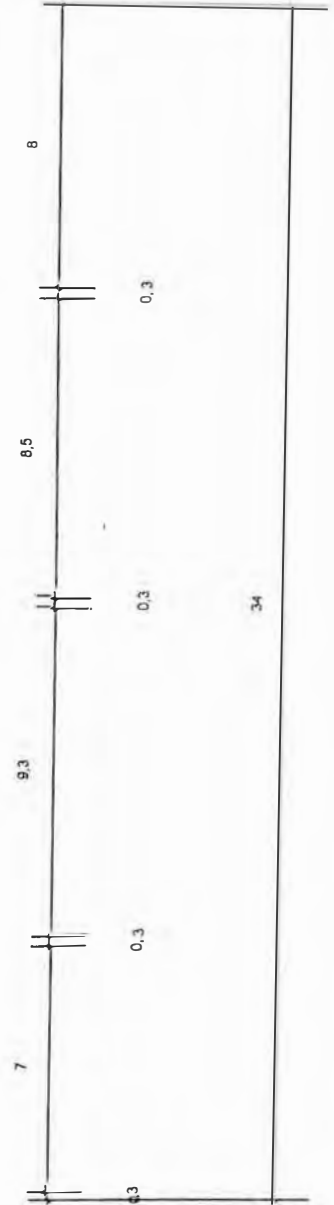
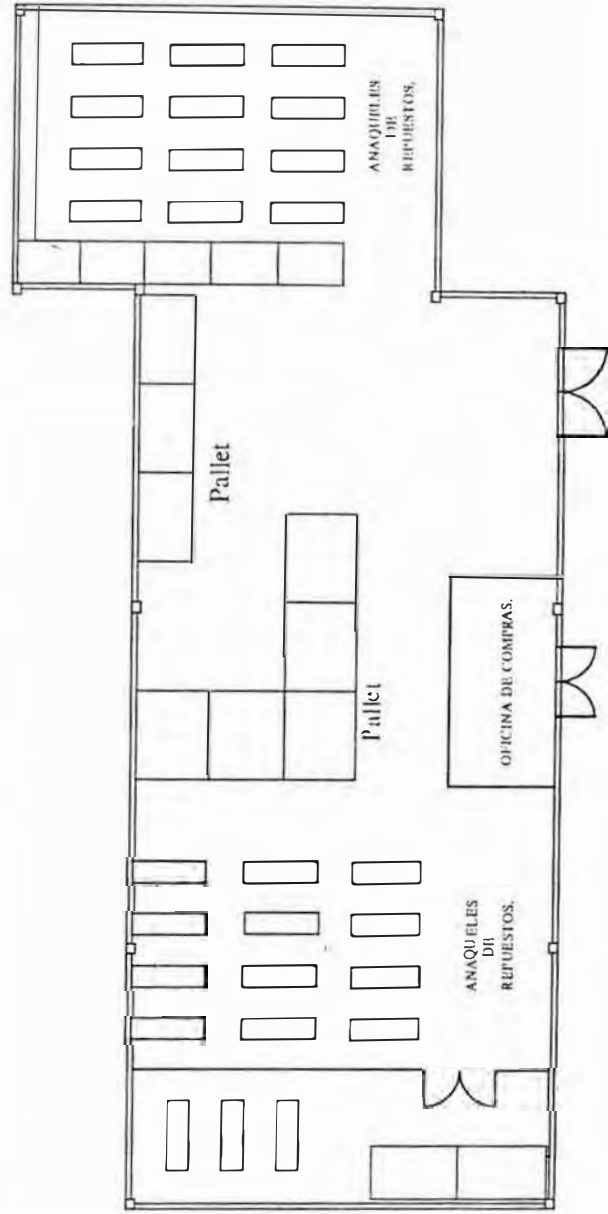
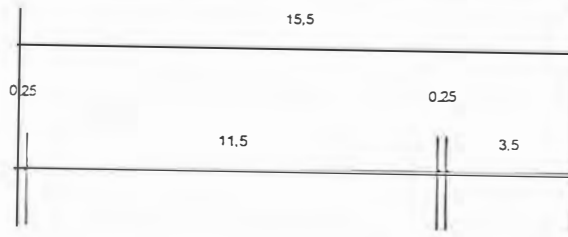
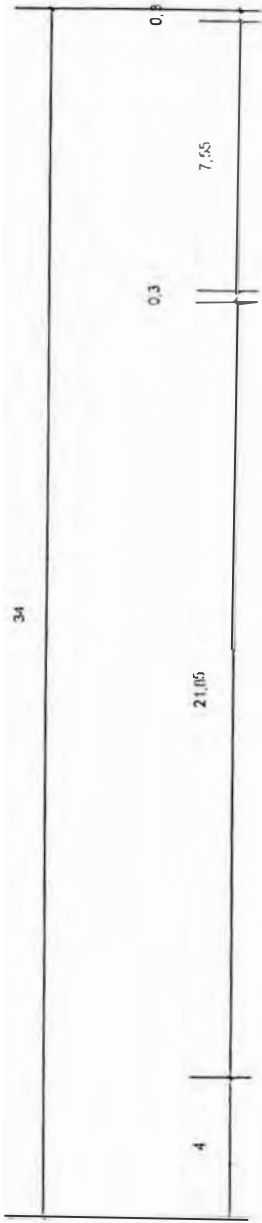
BIBLIOGRAFÍA

1. Alianzas Estratégicas con Proveedores, Timothy M. Laseter, Edición Original en Inglés; Balance Burcing; Copyright 1998 Pro Booz – Allen & Hamilton Inc.
2. Manual de Mantenimiento de Instalaciones Industriales; Asturia baldin – Luciano Furlaneto, Antonio Roversi – Franceso Turco; Editorial Gustavo Gili S.A; Barcelona 1982.

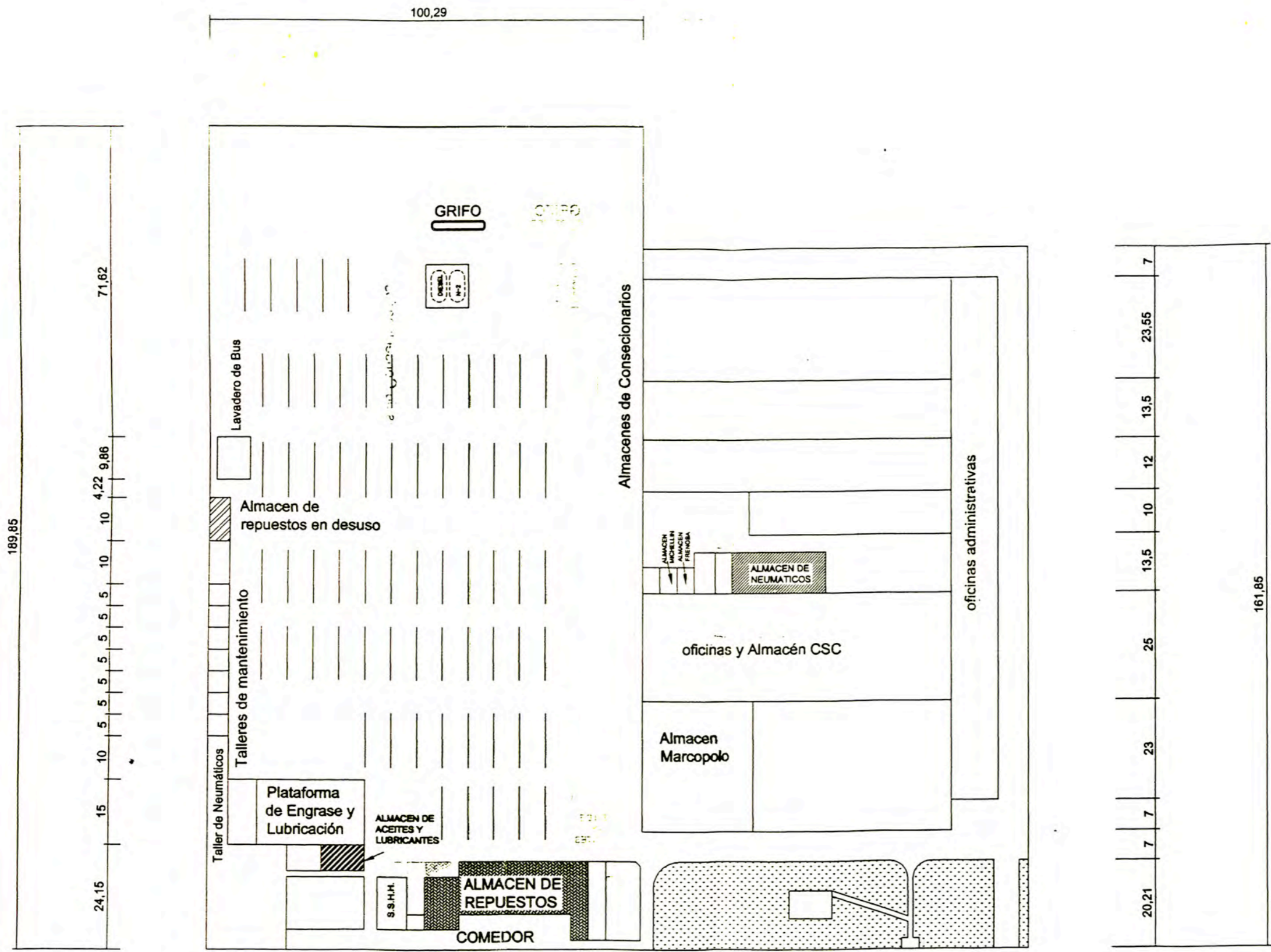
ANEXOS


DETALLES DE LOS ANEXOS:

- 1.- VISTA DE PLANTA DEL ALMACÉN DE REPUESTOS.
- 2.- LAYOUT DE LAS INSTALACIONES DE LA EMPRESA.



	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA.		Nombre: Luis Enrique PerezAbad
	Fecha: 2004/02	Escala:	Dibujo: LEPA.
Titulo b: "Vista en Planta del Almacén de Repuestos".			



 UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA		
PLANO: DISTRIBUCION DE LA EMPRESA CRUZ DEL SUR	UBICACION: DISTRITO: PROVINCIA: DEPARTAMENTO:	SANTA ANITA LIMA LIMA
EJECUCION: Bachiller Luis E. Pérez Abad	DISEÑO: L.E.P.A. FECHA: ABRIL '02	ESCALA: LAMINA N°: 01