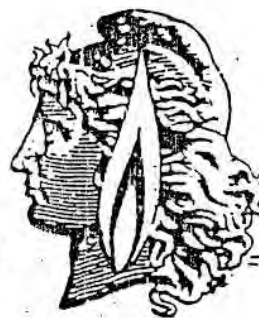


Norma G E - N° 1 - 102

Año 1981

**NORMA SOBRE MANTENIMIENTO
EN PLANTAS DE GAS LICUADO
DE PETROLEO**

GAS DEL ESTADO



NORMALIZACION E INFORMACION TECNICA

EXCLUSIVAMENTE PARA USO INTERNO DE GAS DEL ESTADO

F E DE ERRATAS

PAGINA	UBICACION	DONDE DICE	DEBE DECIR
Indice 1	Página 13	8"x11"/7"x19"	204mm(8")x280mm(11")/178mm(7")x483mm(19")
2	Col.1-10a. línea desde el pie	están identificados	está identificado.
6	Col.1-Cantidad de aceite:	24 litros 13,5 litros	24 dm ³ (24 l) 13,5 dm ³ (13,5 l)
9	Col.2-Lubricante:	(34 litros)9 galones	34 dm ³ (34 l; 9 galones)
13	Col.2-COMPRESOR...	8"x11"/7"x19"	204mm(8")x280mm(11")/178mm(7")x483mm(19")
16	Col.1- g)	0,0002 lts.	0,0002 dm ³ (0,0002 l)
17	Col.1- 2),3),6)	bgrs	bar
17	Col.1- NOTA:	3,8 litros (1 galón) bars - 1,3 litros	3,8 dm ³ (3,8 l; 1 galón) - bar - 1,3 dm ³ (1,3 l)
18	Col.2-Cada 2000 horas:	10 litros - bars	10 dm ³ (10 l) - bar
20	Col.1-Capacidad carter:	7litros - bar	...dm ³ (...l) - bar
23	Col.1-Aceite:	15 kgr	15 kg
47	Col.2-TRIMESTRAL- MENTE:	(35Kg/cm ²)	(35kg/cm ²)
50	Col.2- a2)	bars	bar
52	Col.1 y 2	KMS	km
53	Col.1 y 2	KMS	km
54	Col.1 y 2	KMS	km
55	Col.1 y 2	KMS	km
56	Col. 1	KMS	km
58	Col.1- 5.3.1	bars	bar
61	Col 6-QUINQUENAL	bars - kgr	bar - kg
64	Presión diferencial	Kg cm ²	kg/cm ²
65		Horas/Km	Horas/km
69		mts - Bars/cm ² - Kgr/cm ²	m - bar - (kg/cm ²)
73		Kw	kw
74		Bars/cm ² - (Kgr/cm ²)	bar - (kg/cm ²)
76		bars/cm ² - mts	bar - m
77		Micrones	micrones
78		Micrones	micrones
96	TANQUE:	lts	l

NORMA SOBRE MANTENIMIENTO EN PLANTAS DE GAS LICUADO DE PETROLEO

A partir del 18-2-82 la presente norma es de aplicación en todo el ámbito de GAS DEL ESTADO conforme a la D.I. N°2033, reemplazando a las " Normas de Mantenimiento y Control Operativo en Plantas de Gas Licuado " denominada GE N1-102- Año 1976 aprobada por D.I. N°1634.

Impreso en
GRIIP/NORMALIZACION E INFORMACION TECNICA
AÑO 1981

form. 91-650-620-1

I N D I C E

NORMA SOBRE MANTENIMIENTO DE GAS

LICUADO DE PETROLEO

	Pag.
A) ALCANCE DE LA NORMA	1
B) DOCUMENTACION A CONSULTAR	1
C) INDICACIONES COMPLEMENTARIAS	1
D) DEFINICIONES	1
E) CONDICIONES GENERALES	1
1.1) BOMBAS	
1.1.1) BOMBAS CENTRIFUGAS PARA GAS LICUADO	5
Tipo Vertical: SCHMITT - GUINARD - BYRON JACKSON - WORTHINGTON	
1.1.2) BOMBAS CENTRIFUGAS PARA AGUA	6
Tipo Vertical: SCHMITT -	
Tipo Horizontal: CSB - CTDI - TRAAFAD - WORTHINGTON	
LISTA DE FALLAS Y CAUSAS POSIBLES EN BOMBAS CENTRIFUGAS	
	7
1.1.3) BOMBAS A PISTON	9-10
a) Tipo VTE/WORTHINGTON/SIMILARES	
b) Tipo BOMBAS GASO PUMP & BURNER MFG C"	
1.1.4) BOMBAS A PALETA	11
Tipo: BLACKMER - CORKEN - SCHMITT Co - 1	
1.1.5) BOMBAS REGENERATIVAS	12
Tipo: WORTHINGTON - TH - THS	
1.2) COMPRESORES	
1.2.1) COMPRESORES PARA GAS LICUADO	12
COMPRESOR WORTHINGTON USA	
	13
COMPRESOR WORTHINGTON H.B.G. 8"x 11" / 7"x19"	
	13
COMPRESOR BRUNNER C-J 20	
	15
MOTO COMPRESOR CLARK MA 6	
	16
COMPRESOR GARDNER DENVER RL4/B/C/D.	
	16
COMPRESOR INGERSOLL RAND L.P.6 - Tipo 30	
	18

COMPRESOR JOY WG9	18
COMPRESOR LOIRE FA 160 M y MC	19
1.2.2) COMPRESORES DE AIRE	21
1.3) MOTORES ALTERNATIVOS	22
1.3.1) MOTORES A EXPLOSION (Nafta o gas)	22
1.3.2) MOTORES DIESEL	24
MOTOR DEUTZ AM 428 y S/RAM 428	24
MOTORES FIAT 221-A	24
MOTORES MWM KOERTING - TIPO RHS 518 S y 518 A y TRHS 518 S y 518 A	25
LISTA DE FALLAS Y CAUSAS POSIBLES EN MOTORES DIESEL	26
1.4) MOTORES ELECTRICOS	29
1.5) TRANSFORMADORES ELECTRICOS	29
1.5.1) MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA TODOS LOS TRANSFORMADORES EN GENERAL	29
1.5.2) TRANSFORMADORES DEL TIPO ABIERTO	30
1.5.3) TRANSFORMADORES AISLADOS EN LIQUIDOS AISLANTES SINTETICOS (Tipo: CLOPHEN, ASKAREL, etc.)	30
1.5.4) TRANSFORMADORES DEL TIPO SECO	30
1.5.5) TRANSFORMADORES EN BAÑO DE ACEITE	30
1.5.6) TRANSFORMADORES EN BAÑO DE ACEITE ENFRIADOS POR AIRE A PRESION	31
1.5.7) TRANSFORMADORES CON ENFRIAMIENTO POR MEDIO DE AGUA	31
1.5.8) TRANSFORMADORES CON ENFRIAMIENTO FORZADO DEL ACEITE	31
2) INSTALACIONES	31
2.1) AIRE	31
2.1.1) LIMPIEZA ENFRIADOR DE AIRE	31
2.1.2) LIMPIEZA SEPARADOR ACEITE INSTRUMENTOS	31
2.1.3) LIMPIEZA LUBRICADORES Y FILTROS	31

2.1.4)	REVISACION PERDIDAS EN LINEAS Y VALVULAS	32
2.1.5)	REVISACION VALVULAS SOLENOIDES Y PILOTOS VALVULAS TELEMANDADAS	32
2.1.6)	REVISACION VALVULAS TELEMANDADAS	32
2.1.7)	LIMPIEZA LINEAS DE AIRE SISTEMA SHAND AND JURS Y NEUMATICOS.	32
2.1.8)	VERIFICACION EXTRACTORES DE AIRE EN CAMARAS DE OPERACION CON GAS LICUADO DE PETROLED SUBTERRANEAS	32
2.1.9)	PURGADO BOTELLONES DE AIRE DE ARRANQUE DE MOTORES	32
2.2)	VALVULAS DE SEGURIDAD	32
1)	DE ALIVIO	33
2)	EXCESO DE FLUJO	33
3)	CIERRE F. IDO	33
2.3)	VALVULAS DE OPERACION	34
2.4)	DESHIDRATADORA DE GAS LICUADO	34
2.5)	CHIMENEA DE QUEMADO	35
2.6)	PUENTE DE MEDICION	35
2.7)	MUELLES	37
2.7.1)	ACCIONAMIENTO Y VERIFICACION VALVULAS SHAND AND JURS E INSTALACIONES	37
2.7.2)	MANTENIMIENTO Y LUBRICACION VALVULAS TELEMANDADAS "ROTORK"	37
2.7.3)	BRAZOS CARGADORES TIPO LUCEAT-CHIKSAN WOODFIELD.	39
2.8)	INSTALACIONES ELECTRICAS	40
2.9)	INSTRUMENTAL	42
2.9.1)	CONTROL Y AJUSTE DE TRANSMISORES Y REGISTRADORES DE PRESION	42
2.9.2)	CONTROL DE FUNCIONAMIENTO DE CONTROLADORES DE PRESION	43
2.9.3)	CONTROL DE TERMOSTATOS	43
2.9.4)	CONTROL DE FUNCIONAMIENTO DE SEGURIDAD DE NIVEL TIPO ALCO O MAGNETROL.	43

2.9.5)	LIMPIEZA FILTRO SECADOR AIRE Y VERIFICACION FUNCIONAMIENTO.	43
	(Tipo GOHIN POULENT MODELO 25 HA - Max 50 m ³ /h	
2.9.6)	CONTROL Y CALIBRADO DE MANOMETROS	43
2.9.7)	VERIFICACION FUNCIONAMIENTO ALARMAS PRESION MAXIMA Y MINIMA DE TANQUES EN RECIPIENTES REFRIGERADOS	44
2.9.8)	CONTROL DE TODAS LAS SEGURIDADES DE EQUIPOS Y TEMPORIZADOR PRESOSTATO DE ACEITE Y REGULADOR DE TEMPERATURA CARTER (EN COMPRESORES CIRCUITO FRIGORIFICO)	44
2.9.9)	CONTROL PRESOSTATO Y AUTOMATICO DE CORTE EQUIPO DE AIRE COMPRIMIDO	44
2.9.10)	CONTROL TERMOSTATOS PARA SOPLANTES(EN PLANTAS DE ALMACENAJE REFRIGERADO)	44
2.9.11)	MANTENIMIENTO VALVULA ELLIOT CONTRAVACIO (EN PLANTAS DE ALMACENAJE REFRIGERADO)	45
2.9.12)	REVISION Y CONTROL INDICADORES DE NIVEL ESFERAS Y TANQUES	45
2.9.13)	MANTENIMIENTO WIZARD II (EN RECIPIENTES REFRIGERADOS)	46
2.9.14)	MANTENIMIENTO SISTEMA TERMOSTATICO EVAPORADOR (EN PLANTAS DE ALMACENAJE REFRIGERADO)	46
2.9.15)	CONTROL REGISTRADORES TEMPERATURA TANQUES (EN RECIPIENTES REFRIGERADOS)	46
2.9.16)	VERIFICAR REGULADOR TEMPERATURA DE PLATEA DE FUNDACION DE TANQUES (EN RECIPIENTES REFRIGERADOS)	46
2.9.17)	VERIFICAR FUNCIONAMIENTO NIVEL ALTO Y MUY ALTO EN RECIPIENTES REFRIGERADOS	46
2.9.18)	CAMBIO DE DIAFRAGMA VALVULAS DE SEGURIDAD EN TANQUES REFRIGERADOS	46
2.9.19)	VERIFICAR FUNCIONAMIENTO CONTROLADORES DE NIVEL COMPENSADORES (EN CIRCUITO FRIGORIFICO DEL SISTEMA DE RELICUACION)	46
2.9.20)	DESMONTAJE, CALIBRACION EN TALLER Y MONTAJE DE SEGURIDADES DE EQUIPOS COMPRESORES (EN CIRCUITO FRIGORIFICO)	47
2.10)	MANGUERAS PARA GAS LICUADO	47
2.11)	PLATAFORMAS DE ENVASADO	48
2.12)	TANQUES DE ALMACENAMIENTO	49

2.13)	AGUA	
2.13.1)	TORRE DE ENFRIAMIENTO	51
2.13.2)	LIMPIEZA Y DESINFECCION DE TANQUE ELEVADO DE AGUA POTABLE.	51
2.13.3)	BOMBAS ELEVADORAS	51
3)	AUTOMOTORES	52
3.1)	TRACTOR MAGIRUS DEUTZ 200 D MANTENIMIENTO PREVENTIVO	52
3.2)	TRACTOR FIAT 697 T MANTENIMIENTO PREVENTIVO	55
4)	TANQUES SEMI-REMOLQUES INSPECCIONES	56
5)	EQUIPOS CONTRA INCENDIO	57
5.1)	TANQUE AUSTRALIANO	57
5.2)	EQUIPOS DE INCENDIO	58
5.3)	RED DE INCENDIO	58
5.3.1)	PRESION DE SALIDA EN EL HIDRANTE MAS ALEJADO	58
5.3.2)	SISTEMA DE ROCIADO	58
5.3.3)	ELEMENTOS ANEXOS	58
5.4)	EXTINTORES	58
5.4.1)	RECOMENDACIONES GENERALES	58
5.4.2)	IMPORTANTE	59
	LISTA DE NORMAS IRAM PARA EXTINTORES	60
	GUIA DE MANTENIMIENTO DE EXTINTORES SIN NORMA IRAM	61
	CUADROS Y PLANILLAS NORMALIZADOS CITADOS EN EL TEXTO	62-108

NORMA SOBRE MANTENIMIENTO EN PLANTAS DE GAS LICUADO DE PETROLEO

A) ALCANCE DE LA NORMA:

Esta Norma establece la organización del mantenimiento y atención de todos los equipos e instalaciones que normalmente existen en las plantas que operan con gas licuado para su almacenamiento, envasado y distribución.

B) DOCUMENTACION A CONSULTAR:

Catálogos de mantenimiento suministrados por los fabricantes, en lo referente a métodos de armado y desarmado de distintos equipos.

Normas Técnicas de aplicación:

Normas IRAM

Normas Internacionales I.S.A.

Recomendación GE-R2-103. "Recomendación para Inspección, Clasificación y Reparación de Recipientes Sometidos a Presión".

Norma API "Guía para Inspección de Equipos de Refinerías" Cap. XIII. Tanques de almacenaje a presión atmosférica y baja presión.

Norma de seguridad industrial "Soldadura y corte de recipientes que han contenido combustibles".

Instrucción U.G.11- Inspecciones a camiones tanque que transportan GLP a granel.

Recomendación GE - R.2- 102- Año 1970- Práctica recomendada para el proyecto y operación de plantas de almacenamiento de gases licuados de petróleo.

Disposición Interna N° 1986 " Tareas sobre tanques fijos y móviles para gas licuado de petróleo no refrigerado"

C) INDICACIONES COMPLEMENTARIAS:

Esta Norma estará sometida a revisiones periódicas y permanentes a fin de optimizar y ampliar su aplicación, en base a las experiencias extraídas de su empleo.

D) DEFINICIONES:

MANTENIMIENTO PREVENTIVO: Es el conjunto de controles periódicos de funcionamiento y desgaste que deben efectuarse en los equipos e instalaciones a fin de disminuir la posibilidad de fallas imprevistas y asegurar la confiabilidad del servicio.

MANTENIMIENTO PREDICTIVO: Se denomina así al control del estado de funcionamiento de las máquinas en operación o instalaciones en servicio, efectuado con instrumental de medición, para prevenir fallas, o detectar cambios en sus condiciones físicas que demanden mantenimiento.

E) CONDICIONES GENERALES:

Esta Norma se compone de dos partes:

E-1) Organización y planificación del mantenimiento preventivo de equipos e instalaciones.

E-2) Especificaciones técnicas de mantenimiento preventivo de los distintos equipos e instalaciones.

E-1) ORGANIZACION Y PLANIFICACION DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPOS E INSTALACIONES

La aplicación del mantenimiento preventivo en las Plantas de Almacenamiento y Distribución de Gas Licuado en forma ordenada y uniforme, requiere una organización común a todas que permita visualizar su seguimiento y el apoyo técnico necesario.

De lo expuesto se deduce que deben normalizarse los siguientes puntos:

- a) Planes de Mantenimiento preventivo horario de cada equipo e instalaciones.
- b) Control de horas de servicio y kilometraje.
- c) Control de la lubricación.
- d) Planillas y cuadros para informes.
- e) Registro e historial de los equipos.
- f) Especificación de las tareas de mantenimiento de equipos, instalaciones y atomoteres.
- g) Análisis de vibraciones para mantenimiento predictivo.

a) PLANES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO HORARIOS DE EQUIPOS E INSTALACIONES

Los mismos han sido desarrollados basándose en la información técnica propor-

cionada por el fabricante del equipo y en la experiencia obtenida por el uso.

Se subdividen los trabajos a realizar en tareas codificadas referidas a:

a-1) Tareas de mantenimiento de las instalaciones.

a-2) Tareas de mantenimiento de los equipos estacionarios.

a-3) Tareas de mantenimiento de automotores.

El seguimiento y cumplimiento de los mismos se efectuará por medio de cuadros gráficos normalizados, según se detalla a continuación:

a-1) TAREAS DE MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES:

Su control se efectúa por medio del gráfico N° 36, de MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES, en el que se hallan ya detallada por rubro las tareas más comunes afines a las plantas.

Dichas tareas se complementan con la información técnica correspondiente, donde se detallan los pasos y elementos necesarios para efectuarlas, así como la frecuencia de las mismas.

Este sistema gráfico permite verificar en forma continua las tareas de mantenimiento y programar los trabajos futuros anticipadamente evitando la superposición de los mismos, quedando registradas las fechas de ejecución.

El desarrollo de las tareas se halla especificada en la segunda parte E-2 de esta norma.

a-2) TAREAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPOS:

Su control se efectúa por medio del gráfico N° 37 de "MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPOS" donde están identificados cada equipo con el número interno o sigla empleado en cada planta.

Las frecuencias de las tareas de mantenimiento se hallan registradas por horas de marcha de acuerdo a lo especificado por el fabricante y las observaciones emanadas de la práctica.

En dicha planilla, se lleva el registro de las horas de marcha de la máquina

en forma mensual, y la acumulación de horas totales y desde la última reparación general.

Se entiende por reparación general de la máquina a aquella que implica el reacondicionamiento total de la misma.

Dicho registro permite programar la fecha probable para efectuar las distintas tareas de mantenimiento y evitar así simultaneidad en los trabajos.

Una vez efectuado éstos deberá indicarse la fecha real de ejecución de los mismos.

a-3) TAREAS DE MANTENIMIENTO DE AUTOMOTORES:

a-3-1) VEHICULOS Y UNIDADES TRACTORES

Las mismas están programadas en base a la información proporcionada por los fabricantes de las unidades y se controlan según el kilometraje recorrido.

Inicialmente se han instrumentado para las unidades pesadas, tractores y camiones FIAT 697T y MAGIRUZ DEUTZ 200 D empleados para el transporte de gas licado.

La frecuencia y descripción de las tareas se hallan detalladas en la segunda parte de esta norma en el punto E-2.

El seguimiento de las mismas se efectúa por medio de los gráficos N° 38 y N° 39, que se adjuntan y que permiten registrar la variación de kilometraje en forma: MENSUAL, ANUAL, DESDE LA ULTIMA REPARACION GENERAL (entendiéndose por tal la que implica un reacondicionamiento a nuevo del motor) y finalmente la acumulación DEL KILOMETRAJE TOTAL recorrido por la unidad desde su puesta en servicio.

Asimismo, se puede asimilar este sistema a las unidades y vehículos livianos existentes en las plantas.

a.3.2) TANQUES MOVILES:

En los tanques de transporte se aplicará el control de la INSTRUCCION U.G.11-INSPECCIONES A CAMIONES TANQUE QUE TRANSPORTAN G.L.P. A GRANEL de acuerdo a lo especificado en las normas técnicas E-2, con currentes a verificar el estado del tanque y de los elementos de seguridad y funciona

miento inherentes al mismo.

Además, en los semirremolques y remolques se verifica el mantenimiento preventivo del tren rodante y sistema de enganche.

El seguimiento de estas tareas se efectúa por medio de la planilla N° 42 "CONTROL MANTENIMIENTO DE TANQUES MOVILES" que permite llevar el control MENSUAL, ANUAL Y CADA LUSTRO.

b) CONTROL DE HORAS DE SERVICIO Y KILOMETRAJE

A los fines de permitir la aplicación de los planes preventivos es de suma importancia el control de las horas de servicio de los equipos (o el kilometraje equivalente en el caso de los automotores).

La información mensual se registrará en la planilla N° 5 "PARTE MENSUAL DE VEHICULOS Y EQUIPOS" para su aplicación en

el seguimiento de los planes de mantenimiento descriptos en el punto a).

La información diaria se llevará en la planilla N° 1 "PARTE DIARIO DE EQUIPOS" de duración mensual donde se registrará la SIGLA INTERNA O NUMERO DE IDENTIFICACION DEL EQUIPO (camión, bomba, compresor, grupo electrógeno, transmisor, semirremolque, etc.), sus CARACTERISTICAS (ubicación o función) y REPARACION. Se indicará, en caso de estar fuera de servicio, donde se están efectuando (lugar y duración) las reparaciones, desde qué fecha está desafectado, los días transcurridos que lleva en esa condición.

Toda esta información permitirá llevar un control del funcionamiento del equipo o instalación, volcándola en las planillas correspondientes a INSTALACIONES N° 36, EQUIPOS N° 37 y AUTOMOTORES N° 38 y 39 de cada planta.

c) CONTROL DE LA LUBRICACION:

A fin de asegurar un correcto funcionamiento de los equipos, se deberá controlar la lubricación de los mismos.

El control está previsto en E-2 para cada equipo, quedando registrada en los gráficos de MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPOS N° 37 y de AUTOMOTORES N° 38 y 39.

Además las tareas de lubricación y cambios de lubricante quedan registradas en el formulario de ORDENES DE TRABAJO N° 12, de HISTORIAL DE AUTOMOTORES N° 14 y RESUMEN DE ORDENES DE TRABAJO N° 56.

En todos los casos se emplean los lubricantes recomendados por los fabricantes o sus equivalentes producidos en el país.

d) PLANILLAS Y CUADROS PARA INFORMES

A fin de evitar superposiciones y dispersión de la información se normalizan las planillas y cuadros necesarios para registrar, transmitir y seguir la información referente al cumplimiento de los planes de mantenimiento.

Asimismo se normalizan las planillas tipo a utilizar en los controles mecánicos o revisiones de los distintos equipos.

Estos formularios podrán ampliarse o variarse, para adaptarlos a casos particulares de los distintos equipos en servicio.

En esta oportunidad se normalizan las siguientes:

PARTE DIARIO DE EQUIPOS	N° 1
PARTE MENSUAL DE VEHICULOS Y EQUIPOS	N° 5
PARTE DATOS TECNICOS DE PLANTA	N° 10
PARTE DATOS TECNICOS DE EQUIPOS	N° 11
ORDEN DE TRABAJO	N° 12
HISTORIAL DE AUTOMOTORES	N° 14
CONTROL DURACION MANGUERA PARA G.L.P.	N° 18
PARTE REGISTRO ANALIZADOR DE VIBRACIONES	N° 19
HISTORIAL COMPRESOR	N° 20
HISTORIAL TRANSFORMADOR	N° 21
HISTORIAL	N° 22
HISTORIAL ESFERAS Y TANQUE	N° 23
HISTORIAL MOTOR ELECTRICO	N° 24
HISTORIAL BOMBA CENTRIFUGA	N° 25
HISTORIAL MOTOR A EXPLOSION	N° 26
ENSAYOS E HISTORIAL DE LA MANGUERA	N° 27
PARTE REGISTRO MEDICION DE VIBRACIONES	N° 28y29
PLANILLA MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES	N° 36
PLANILLA MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPOS	N° 37

CUADRO MANTENIMIENTO TRACTORES FIAT 697 T	Nº 38
CUADRO MANTENIMIENTO TRACTORES MAGIRUZ DEUTZ	Nº 39
CUADRO MANTENIMIENTO TANQUES MOVI- LES	Nº 42
MEDIDAS MICROMETRICAS COJINETE DE BIELA	Nº 45
MEDIDAS MICROMETRICAS DE PERNOS DE CRUCETAS	Nº 46
MEDIDAS MICROMETRICAS DE MUNONES DE BIELAS	Nº 47
MEDIDAS MICROMETRICAS DE PERNOS Y BUJES PISTON MOTRIZ	Nº 48
MEDIDAS MICROMETRICAS COJINETE DE BANCADA	Nº 49
MEDIDAS MICROMETRICAS DE CILIN- DROS DE COMPRESORES	Nº 50
MEDIDAS MICROMETRICAS DE LOS CI- LINDROS MOTRICES	Nº 51
MEDIDAS MICROMETRICAS VASTAGO Y PISTONES COMPRESORES	Nº 52
MEDIDAS MICROMETRICAS DE GUIA Y ZAPATA	Nº 53
ALINEADO BOMBA-MOTOR EN BOMBAS CENTRIFUGAS	Nº 54
MEDIDAS MICROMETRICAS DEL PISTON MOTRIZ Y AROS	Nº 55
RESUMEN ORDENES DE TRABAJO	Nº 56
INSPECCION UNIDADES TRANSPORTE GLP A GRANEL	Nº 57

e) REGISTRO E HISTORIAL DE LOS EQUIPOS

A fin de evaluar el rendimiento de los equipos y eficacia de los planes de mantenimiento preventivo se deberá llevar el historial de cada equipo donde se registrarán las siguientes informaciones:

- 1) Origen
- 2) Ubicación
- 3) Nº de Activo
- 4) Función
- 5) Características técnicas del equipo considerado y cualquier elemento anexo.
- 6) Modificaciones introducidas en el equipo indicando a instancias de quien se efectuaron.

7) Registro de todas las reparaciones, fallas repetitivas, emergencias, cumplimiento del plan de mantenimiento, conclusiones emanadas de las distintas reparaciones, tiempo que insumieron, etc.

8) Cualquier transferencia o traslado que sufra el equipo.

Para ello se emplearán los formularios de historial de equipos que se detallan:

HISTORIAL MANTENIMIENTO AUTOMOTORES	Nº 14
CONTROL DURACION DE MANGUERAS	Nº 18
HISTORIAL COMPRESOR	Nº 20
HISTORIAL TRANSFORMADOR	Nº 21
HISTORIAL ESFERAS Y TANQUES	Nº 23
HISTORIAL MOTOR ELECTRICO	Nº 24
HISTORIAL BOMBA CENTRIFUGA	Nº 25
HISTORIAL MOTOR A EXPLOSION	Nº 26
HISTORIAL DE MANGUERAS	Nº 27

f) ESPECIFICACION DE LAS TAREAS DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS, INSTALACIONES Y AUTOMOTORES:

Estas tareas conforman la segunda parte E-2) de estas Normas, y están referidas a equipos específicos y se ampliarán a medida que se incorporen nuevos elementos.

1) EQUIPOS

1.1) BOMBAS

1.1.1.) BOMBAS CENTRIFUGAS PARA G.L.P.

1.1.2.) BOMBAS CENTRIFUGAS PARA AGUA

1.1.3.) BOMBAS A PISTON

1.1.4.) BOMBAS A PALETA

1.1.5.) BOMBAS REGENERATIVAS

1.2) COMPRESORES:

1.2.1) COMPRESORES PARA G.L.P.

1.2.2) COMPRESORES PARA AIRE

1.3) MOTORES ALTERNATIVOS:

1.3.1.) MOTORES A EXPLOSION (NAFTA O GAS)

1.3.2.) MOTORES DIESEL

1.4) MOTORES ELECTRICOS:

1.5) TRANSFORMADORES ELECTRICOS:

2) INSTALACIONES

2.1) AIRE

2.2) VALVULAS DE SEGURIDAD

- 2.3) VALVULAS DE OPERACION
- 2.4) DESHIDRATADORA
- 2.5) CHIMENEA DE QUEMADO
- 2.6) PUENTE DE MEDICION
- 2.7) MUELLES
- 2.8) ILUMINACION
- 2.9) TABLEROS ELECTRICOS
- 2.10) INSTRUMENTAL
- 2.11) MANGUERAS
- 2.12) PLATAFORMA DE ENVASADO
- 2.13) TANQUES DE ALMACENAJE
- 2.14) AGUA

3) AUTOMOTORES

- 3.1) TRACTORES FIAT 697 T
- 3.2) TRACTORES MAGIRUS DEUTZ D 200

4) TANQUES SEMIRREMOLQUES

5) EQUIPOS CONTRA INCENDIO

g) ANALISIS DE VIBRACIONES PARA MANTENIMIENTO PREDICTIVO:

Simultáneamente con la aplicación del mantenimiento preventivo y con el objeto de incorporar los procedimientos más modernos, se encarará la aplicación progresiva de planes de mantenimiento predictivo.

Dicho procedimiento, mediante el análisis y medición de vibraciones, permite predecir y evaluar fallas mecánicas de máquinas en operación, controlando el estado de funcionamiento de los equipos, verificándose el desgaste progresivo producido por el uso normal, hasta los límites compatibles con la eficiencia o prevenir fallas inminentes ocasionadas, por empleos incorrectos, fallas imprevistas o errores de montaje.

Todo ello reduce la frecuencia de paradas por mantenimiento preventivo o correctivo, permitiendo el mayor aprovechamiento de los repuestos y evitando daños mayores en el segundo caso, con un considerable ahorro de materiales y mano de obra.

Para ello se efectuarán mediciones periódicas y regulares de los equipos que

se asentarán en los formularios REGISTRO ANALISIS DE VIBRACIONES N° 19 y REGISTRO DE MEDICIONES DE VIBRACIONES N° 28 y 29 que se acompañan, con el fin de acumular la experiencia necesaria para su aplicación posterior.

Además, a medida que se cumplan las tareas de mantenimiento preventivo, se verificará el grado de correspondencia entre la evaluación obtenida de la medición y análisis de vibraciones y el estado del equipo.

E-2) ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS DISTINTOS EQUIPOS E INSTALACIONES

1.1) BOMBAS

1.1.1) BOMBAS CENTRIFUGAS PARA GAS LICUADO:

TIPO VERTICAL: SCHMITT- GUINARD- BYRON JACKSON - WORTHINGTON -

a) Mantenimiento preventivo: Al cumplir los equipos las horas de servicio que coinciden con los períodos de mantenimiento indicados, se realizarán las tareas que se especifican en cada una de ellas:

Cada 1.000 horas:

1) Inspección visual para controlar que no haya pérdidas en la cañería, sellos, manómetros.

2) Verificar bulones de anclaje.

3) Hacer girar el eje a mano para verificar que los impulsores giran libremente.

4) Verificar rodamientos de motor y sellos con medidor de vibraciones.

5) (Para bombas Guinard exclusivamente)* Engrasar rodamientos de bomba y motor con : 30 g de grasa similar Alvania 3 Shell.

Cada 2.000 horas:

1) Se controlará el alineamiento entre motor y bomba, según formulario número 54, verificando la medida DD sin desacoplar, si está dentro del rango estipulado se da por correcto el alineamiento; caso contrario se tomará C-C, B-B, y A-A.

2) Desacople e inspección sello mecánico, control desgaste del aro carbón,

pista metálica y cambio de las mismas.

3) Remontaje, verificando previamente la medida H-H, una vez montado el sello medir G-G.

Una vez hecho esto se verificarán medidas indicadas en el primer párrafo. Se volcará en la planilla la luz de alzada de bomba y luz de tensión de sello.

4) Verificar rodamientos del motor y sellos con analizador de vibraciones.

5) Engrasar motor eléctrico con 20 grs. de grasa Alvania 3 de Shell o similar.

Tolerancias:

a) Luz alzada de bomba: Schmitt: 2,75 mm.
Worthington: 6 mm.

b) Alineamiento: A-A: 0,05 mm.
B-B: 0,05 mm.
C-C: 0,05 mm.
D-D: 0,05 mm.
E-E: 0,02 mm.
G-G: 0,05 mm.
H-H: 0,05 mm.

c) Luz tensión de sello: Ej. Schmitt 270/3C y 374/3C: 3 mm. Schmitt 185/8C: 6 mm.

d) Se debe probar a mano una vez acoplado, que la bomba gire sin roces.

Cada 3.000 Horas:

a) Exclusivamente para motores con rodamientos en baño de aceite. Ej. Bomba Schmitt: 374/3 C.

1) Sacar muestras de aceite para análisis del alojamiento de rodamientos superior e inferior.

Cantidad de aceite: Cojinete superior 24 litros
Cojinete inferior 13,5 litros

Tipo de aceite: Turbina 189 de YPF o similar.

b) Para bombas centrífugas GUINARD EXCLUSIVAMENTE:

1) Se controlará el alineamiento entre motor y bomba según formulario N° 54, verificando sin desacoplar la medida DD.

2) Abrir acople y verificar estado de las láminas de acero y dientes, juntas de goma (agrietamiento) y lubricación, desacoplado medir DD, levantar motor y sacar 1/2 manchón de bomba y anillo antigiro inverso, sacar la tuerca de alzada controlando luz de alzada.

3) Desmontar rodamiento, limpiar éste y su alojamiento e inspeccionar estado. Desmontar prensa estopa y cambiar empaquetaduras. Desmontar sello e inspeccionarlo cambiando partes desgastadas. Controlar huelgo radial total F. Luz de alzada de bomba: 5 mm. Excentricidad entre manchones desacoplados: 0,05 mm. (Corregir movimiento motor).

Cada 12.000 horas:

1) Se controlará alineamientos indicados en 2.000 y 3.000 horas respectivamente (incluido sello mecánico).

Se desarmará completamente la bomba, inspeccionando todas sus partes y reemplazando bujes, manguitos y anillo de desgaste (y rodamientos para el caso Guinard).

Se controlará el espesor de la superficie activa de los rodetes.

Se controlará la rectitud del eje y presencia de desgaste anormales.

Inspección y limpieza del pozo.

(Control general de montaje según Noticia Guinard DI 870 2 o Planilla PC 001 según corresponda).

1.1.2) BOMBAS CENTRIFUGAS PARA AGUA:

TIPO VERTICAL: SCHMITT

TIPO HORIZONTAL: CSB - CTDI - TRAAFAD - WORTHINGTON -

BOMBAS PARA INCENDIO:

a) MANTENIMIENTO PREVENTIVO: Al cumplir los equipos las horas de servicio que coinciden con los períodos de mantenimiento indicados, se realizarán las tareas que se especifican en cada uno de ellos:

Cada 200 horas:

Cambio total de empaqueturas e ins-

pección y reposición nivel de aceite en rullemanes de la bomba. Revisar acople C.S.B. de bomba de incendio. Controlando estado de gomas y arandelas de reten. Verificar alineamiento.

Empaquetaduras: Cáñamo encerado, grafitado o similar.

Excentricidad: entre eje bomba y motor: Máxima: 0,05 mm.

Lubricante: Aceite YPF N° 189 - Alternativa YPF 408 o similar.

Cada 2.000 horas:

Cambio de aceite y limpieza alojamiento cojinetes bomba.

Engrase motor eléctrico con 20 g de grasa Alvania 3 Shell o similar.

Engrase bombas con aceite YPF N° 189 - Alternativa YPF 408 o grasa Alvania 3 según corresponda.

Cada 6.000 horas:

(Se procederá como con la bomba centrífuga de gas licuado).

Se desarmará completamente la bomba inspeccionando todas sus partes y reemplazando bujes, manguitos y anillos de desgaste.

Se controlará el espesor de la superficie activa de los rodetes. Se controlará la rectitud del eje y desgastes anormales.

BOMBAS PARA REFRIGERACION: Para bombas SCHMITT- CPHV 250/200 y similares.

Cada 3.000 horas:

Apertura de la bomba en su parte media, inspeccionando sin desmontar estado de desgaste y presencia de ataque en la zona de anillos de desgaste y superficie activa de los rodetes.

Engrase de rodamiento.

Cada 6.000 horas:

Se procederá como en bomba centrífuga de agua (mantenimiento de 6.000 horas).

b) LISTA DE FALLAS Y CAUSAS POSIBLES EN BOMBAS CENTRIFUGAS:

1) NO HAY DESCARGA DE LIQUIDO:

- a) Sentido equivocado en rotación.
- b) Bomba sin cebar.

- c) Cañería de aspiración sin llenar con líquido.
- d) Velocidad insuficiente.
- e) Altura total de bombeo mayor que aquella para la cual ha sido diseñada la bomba.

2) LA BOMBA NO DA EL CAUDAL DE REGIMEN

a) Filtración de aire hacia el interior de la cañería de aspiración o por los prensa estopas.

b) Cañería de aspiración sin llenar con líquido.

c) Insuficiente altura positiva neta de aspiración.

d) La bomba no tiene la velocidad necesaria.

e) Altura dinámica total mayor que aquella para la cual ha sido diseñada

f) Pasaje del impulsor o válvula de pié, obturadas.

g) Defectos mecánicos:

- 1) Aros de desgaste, gastados.
- 2) Impulsor averiado.
- 3) Filtraciones internas debido a juntas defectuosas.

3) LA BOMBA NO DA LA PRESION DE DESCARGA DE REGIMEN:

a) Poca velocidad.

b) Gas o vapor en el líquido.

c) Descarga mayor para la presión a la cual fue diseñada la bomba.

d) Defectos mecánicos:

- 1) Aros de desgaste gastados.
- 2) Impulsor averiado.
- 3) Filtraciones debido a juntas defectuosas.

4) LA BOMBA PIERDE LIQUIDO DESPUES DE PONERSE EN MARCHA:

a) Cañería de aspiración sin llenar con líquido.

b) Filtración de aire hacia el interior de la cañería de aspiración o por los prensaestopa.

c) Insuficiente altura neta de aspiración.

d) Cañería de cierre hidráulico, obturada.

5) LA BOMBA SOBRECARGA A SU ELEMENTO DE ACCIONAMIENTO:

a) Velocidad excesiva.

b) Altura dinámica total menor que la de régimen.

c) Líquido bombeado de peso específico y viscosidad, distintos a aquellas para los cuales fue establecido el régimen de bomba.

d) Defectos mecánicos:

1) Desalineación.

2) Eje torcido.

3) Elemento rotante rozando.

4) Empaquetadura demasiado apretada.

6) VIBRACION:

a) Desalineación

b) Defectos mecánicos:

1) Cojinetes gastados o flojos

2) Eje alabeado

3) Rotor desequilibrado.

c) Fundación no rígida.

d) Insuficiente altura positiva neta de aspiración.

e) Entrada a la cañería de aspiración insuficientemente sumergida, gas o vapor en el líquido.

7) LOS PRENSAESTOPAS RECALIENTAN:

a) Empaquetadura demasiado apretada.

b) Empaquetadura sin lubricación.

c) Insuficiente cantidad de agua de enfriamiento.

d) Clase equivocada de empaquetadura.

8) LOS COJINETES RECALIENTAN

a) Nivel de aceite demasiado elevado.

b) Suciedad en los cojinetes

c) Humedad en el aceite.

d) Falta del sistema lubricante.

e) Desalineación.

9) LOS COJINETES SE GASTAN RAPIDAMENTE

a) Desalineación.

b) Eje alabeado.

c) Vibración.

d) Falta de lubricación.

e) Cojinetes mal instalados.

f) Excesivo enfriamiento de los cojinetes.

g) Empuje excesivo debido a falla mecánica en el interior de la bomba.

Se deberán llevar registros exactos para establecer la repetición de dificultades en cada bomba particular.

Una comprobación horaria que evitaría costosas paradas, incluiría las siguientes verificaciones:

1) Temperatura del cojinete: Los cojinetes funcionarán a temperatura constante, la que será influenciada un poco por la temperatura ambiente. Si existe cualquier indicio de recalentamiento, se deberá verificar el nivel de aceite y el sistema de enfriamiento.

Si la temperatura del aceite sobrepasa los 70° C, se deberá detener la marcha de la bomba e investigar la causa de la dificultad.

2) Empaquetadura: Observar la filtración en la empaquetadura, para ver si es suficiente para lubricarla, pero no excesiva. Si no hay filtración y la caja recalienta, la empaquetadura está demasiado apretada. No aflojar las tuercas del casquillo mientras la bomba está girando, puesto que permitiría que los aros de lubricación se crucen.

Se deberá parar la bomba, permitir que la empaquetadura se enfríe, ajustar y después se le podrá volver a poner en marcha. Puede ser necesario repetir este procedimiento varias veces antes de dar con una lubricación adecuada a fin de impedir el recalentamiento. Si la filtración es excesiva, no apretar las tuercas del casquillo más de un sexto de vuelta por vez. El ajuste de las tuercas generalmente comprime sobre los dos o tres aros exteriores de la empaquetadura. Un ajuste excesivo de estos aros interrumpirá la filtración haciendo que los mismos se quemen y rayen el manguito del eje. La aplicación lenta de la presión al casquillo, permite que la misma se distribuya por todos los aros, sin peligro de recalentamiento de la empaquetadura.

3) Verificar los manómetros de aspiración y de descarga: Ver si se señalan las condiciones adecuadas de marcha.

4) Revisar el sistema de agua de enfriamiento: Para ver si hay regulación por los cojinetes y camisas de las cajas prensaestopas.

De acuerdo al programa de mantenimiento del fabricante de la bomba y a los síntomas detectados en el funcionamiento cuando se realiza la revisión general es necesario un examen a fondo del cuerpo de la bomba para ver si hay erosión, cavitación en los impulsores, juegos entre el cuerpo y los aros del impulsor, estado de las superficies de las juntas, ajuste en todas las pistas de los cojinetes y el eje, buzones de cajas prensaestopas de cabeza y de tuerca, rosca de conexiones y tapones. Revisar las bridas para ver si tienen fisuras y el cuerpo para comprobar su espesor. Si la bomba trabaja con empaquetaduras blandas, se deberán revisar detenidamente los manguitos del eje para ver si están excesivamente gastados, o si se usa cierre mecánico, se deberá revisar cada pieza sin tolerar desviación alguna. El acabado del manguito del eje debajo del cierre mecánico deberá estar casi perfecto y si los cojinetes parecen ásperos al hacerlos girar, posiblemente indique que uno de ellos es defectuoso. Si se emplean cojinetes lisos o buje, comprobar si están gastados y si levantar el metal blanco. Una vez que se desarme una bomba para ser revisada y reparada, el impulsor deberá ser equilibrado estáticamente, para que no se produzca vibración. Una vez que la bomba haya sido armada y puesta nuevamente en servicio se deberá controlar el caudal y la presión adecuada para verificar su rendimiento y estado.

1.1.3) BOMBAS A PISTON:

TIPO: VTE WORTHINGTON/similares.

a) Mantenimiento preventivo: Al cumplir los equipos las horas de servicio que coinciden con los períodos de mantenimiento indicado, se realizarán las tareas que se especifican en cada una de ellas:

MENSUALMENTE:

1) Puesta en marcha del equipo

completo verificando nivel de aceite y agua (presión de aceite).

2) Que el motor arranque fácil y rápidamente.

3) Ausencia de pérdidas en circuito de alimentación de gas licuado.

4) Limpieza vaso del lubricador Norgren de aire de arranque (diez gotas por minuto).

5) Tener el equipo completo en marcha (si es posible bombeando a propáno directo durante 2 horas) (en régimen).

En la bomba: Funcionamiento correcto de los lubricadores de cilindros.

Nivel de aceite correcto en el carter de la bomba y en la caja de engranajes.

Verificación de pérdidas por las empaquetaduras.

Controlar presión de aceite.

MANTENIMIENTO:

Cada 1.000 horas:

1) Cambio de aceite carter de bomba y caja de engranajes; verificar presión de aceite 2,41 bar a 3,1 bar (2,45 a 3,16 kgf/cm² ; 35 a 45 psi) en frío ó 2,06 bar a 2,41 bar (2,1 a 2,46 kgf/cm² ; 30 a 35 psi) en caliente.

Lubricante: bomba turbina 189, caja engranaje Hipomóvil 510 (alternativa 508 YPF), capacidad del carter:(34 litros) 9 galones.

2) Alineamiento del acople, máximo desalineo: 0,0508 mm.

3) Lubricación acople con grasa SAE 90.

4) Limpieza general de lubricadores de cilindros.

5) Inspección del acoplamiento y cambio de grasa.

6) Rectificación y lapidado de los discos y asientos de válvulas si es necesario.

7) Cambio de aceite del reductor.

8) Calibrado de los manómetros.

9) Control de las empaquetaduras.

10) Se controlarán los manómetros-

11) Se controlará el acoplamiento.

*) Debe alcanzarlo a los 10 segundos de arrancar.

Cada 2.000 horas:

1) Repetir mantenimiento para 1.000 horas (puntos 1 a 11).

2) Verificar bulones de fundación.

Tolerancias:

Máximo desalineo del acople en condiciones de operación 0,0508 mm.

Lubricar con grasa SAE 90.

Aceite para temperatura normal 44°C (40°F) a 43°C (110°F), combinando con líquido bombear entre 15,5°C (60°F) a 49°C (120°F) el grado de aceite usado: la viscosidad de 300 a 500 SSU a 38°C (100°F).

Tipos de aceite: Shell Oil Co. TELLUS 33
Esso Oil Co. TERESSO 52

Cada 4.000 horas:

1) Revisar buje y cojinetes de biela (medir huelgo).

2) Examinar los muñones del cigueñal (tomar diámetro de 2 direcciones a 90°).

3) Controlar estado rodamiento del cigueñal.

4) Controlar estado cruceta y medir huelgo.

5) Controlar estado piñon y corona del reductor.

6) Controlar estado pistón y camisa guía (medir ovalización, conicidad y huelgo).

7) Cambio total de juntas y empaquetaduras.

8) Revisar los rodamientos del reductor.

9) Cambio de lubricantes.

10) Enviar muestra de lubricante para un análisis.

b) TIPO BOMBAS GASO PUMP & BURNER MEGC®

MANTENIMIENTO

Cada 1.000 horas:

1) Verificar tensión de la cadena de transmisión.

2) Verificar nivel de aceite en el lubricador de la cadena de transmisión.

3) Controlar alineamiento de motor y bomba.

4) Limpieza general de lubricadores de los cilindros.

5) Inspección de las válvulas, en caso necesario rectificar y lapidar.

6) Calibrado de los manómetros.

7) Control de las empaquetaduras de los vástagos.

Cada 2.000 horas:

1) Cambio de aceite del carter de la bomba. Utilizar aceite SAE 90.

2) Repetir mantenimiento de 1.000 horas.

3) Verificar ajuste de los terminales de fundación.

Cada 4.000 horas:

1) Idem 2.000 horas.

2) Revisar bujes de cruceta (medir huelgo).

3) Revisar bujes y cojinetes de biela.

MENSUALMENTE

EN EL MOTOR

1) Puesta en marcha del equipo completo verificando nivel de aceite y agua.

2) Que el motor arranque fácil y rápidamente.

3) Ausencia de pérdidas en el circuito de alimentación de combustible.

4) Limpieza vaso del lubricador de aire de arranque si arranca por aire comprimido.

5) Poner el equipo completo en marcha como mínimo dos horas, si es posible bombeando en régimen.

EN LA BOMBA

6) Funcionamiento correcto de los lubricadores de cilindros.

7) Nivel correcto de aceite en el carter de la bomba y en la caja de engranaje.

8) Verificación de pérdidas en las empaquetaduras.

9) Controlar presión de aceite.

10) Controlar nivel de aceite en la aceitera de gotas de la cadena de acoplamiento. En las bombas que tienen transmisión a cadena.

11) Controlar estado rodamiento del cigueñal.

12) Controlar estado pistón y camisa guía. (medir ovalización, conicidad y huelgo).

13) Cambio total de empaquetaduras.

14) Cambio de lubricantes.

15) Verificar los rodamientos del cigueñal con vibrómetro (en condiciones normales es necesario cambiarlos cada 15.000 horas de funcionamiento aproximadamente).

1.1.4) BOMBAS A PALETA:

TIPO: BLACKMER - CORKEN - SCHMITT
CO-1

a) Mantenimiento preventivo: dado que, estos equipos se hallan ubicados generalmente en camiones tanque, donde su uso es muy discontinuo, se aplicará el mantenimiento indicado al cumplirse las siguientes períodos:

Cada 2 meses:

1) Se engrasarán los rodamientos de la bomba. Cuando la misma se emplee para butano o propano, se utilizará una grasa ligera del tipo para rodamientos en caso de tenerlos lubricados.

Aplicar la grasa con una grasería manual.

2) Cuando la bomba deba permanecer un largo período sin uso, se deberá llenar con gas-oil o kerosene a fin de evitar que se peguen las paletas y se corroan las partes metálicas internas.

Cada año:

1) Se efectuará un desarme y control de las siguientes partes:

a) Sello mecánico. Estado de las pistas rozantes, resortes y anillos "o" ring.

b) Láminas impulsoras: rayaduras y desgaste de las superficies rozantes.

c) Resortes y pernos de empuje. Rotura y oxidación.

d) Carcasa interior (desgastes, rayaduras y fisuras).

e) Estado general del rotor.

f) Asiento y resorte de válvula de seguridad (rotura, desgaste y oxidación) Recalibración.

g) Eje y acoplamiento (estado y alineación).

INDICACIONES Y TOLERANCIAS DE REPARACION:

Quando se efectúen reparaciones se aconseja mantener el stock de repuestos necesarios, de las distintas partes de la bomba.

1.1.) Sellos: Si el labio o resalte de la pista de carbón es mayor de 0,254 mm (0,010") y no se encuentra deteriorado puede volver a utilizarse.

En caso necesario lapidarlo nuevamente.

1.2) Paletas: Si presentan protuberancias formadas por el desgaste contra las ranuras de descarga de líquido de la camisa deben reemplazarse.

Si se observa penetración excesiva de las barras de empuje, ello indica que hay una velocidad excesiva o recirculación a través de la válvula de seguridad interna.

1.3) Discos y rotor: Juego excesivo en los extremos del rotor o en los discos producen pérdida de capacidad en la bomba. Este juego puede ser provocado por excesiva vibración en el motor o montaje incorrecto de los aros de retención de los rodamientos.

Si el rotor ha penetrado en los discos 0,1524 mm (0,006") deben reemplazarse los discos.

Si el rotor es 0,3556 mm (0,014") o superior que la camisa, debe reemplazarse.

1.4) Camisa: Si presenta pequeñas rayaduras son producidas por partículas arrastradas por las paletas.

Si presenta deterioros que pudieran causar abrasión de las paletas la camisa debe ser reemplazada.

1.1.5) BOMBAS REGENERATIVAS:

TIPO: WORTHINGTON CN - TH - THS

a) Mantenimiento preventivo: Al finalizar los períodos de funcionamiento indicados, se realizarán las tareas que se especifican para cada uno de ellos.

Cada 1.000 horas:

- 1) Cambio de aceite lubricante.
- 2) Controlar acople flexible.

Cada 2.000 horas:

- 1) Idem 1.000 horas.
- 2) Idem 1.000 horas.
- 3) Desarme e inspección de sello mecánico.

4) Desarme completo de bomba para controlar:

Espesor junta suplemento.

Huelgo existente entre impulsor y parte fija.

Impulsor (estado general).

Estado de los rodamientos.

Cuando la bomba esté montada sobre camión, el desarme y control visual se efectuará en ocasión de la reparación o servicio del vehículo.

TABLA DE FALLAS:

a) No hay bombeo de líquido:

- 1) Velocidad insuficiente.
- 2) La bomba no está cebada.
- 3) Demasiada altura de succión (más de 8,5 m en total) verificar con un vacuómetro.

4) Sentido de rotación equivocado.

b) Capacidad insuficiente:

- 1) Velocidad insuficiente.
- 2) Entradas de aire en la línea de aspiración o a través de la empaquetadura.

3) Altura de succión total superior a 6 m, verificar con un vacuómetro.

4) Altura del líquido encima de la bomba, insuficiente (ANPA).

5) Causas mecánicas: Impulsor o placas de desgaste dañados. Empaquetadura defectuosa.

6) Válvula de pie muy pequeño o deteriorado.

7) Válvula de pie insuficientemente sumergida.

c) Presión insuficiente:

1) Velocidad insuficiente.

2) Aire en el líquido.

3) Causas mecánicas: Impulsor o placas de desgaste dañados.

Empaquetadura defectuosa.

d) La bomba pierde el cebado después de arrancar

1) Entrada de aire en la cañería de aspiración.

2) Entrada de aire a través del prensa estopa.

3) Altura total de aspiración excesiva (más de 8,5 m)

e) Sobrecarga en el motor de accionamiento

1) Velocidad excesiva.

2) Altura total mayor que la prevista.

3) Líquido bombeado de mayor peso específico o de mayor viscosidad.

4) Defectos mecánicos.

f) Vibraciones o ruidos en la bomba:

1) Desalineación.

2) Fundaciones no rígidas.

3) Defectos mecánicos: Eje curvado, elementos rotantes apretados, cojinetes gastados.

4) Distorsiones producidas por la cañería soportada incorrectamente: ver el punto de alineación.

1.2) COMPRESORES:

1.2.1) COMPRESORES PARA GAS LICUADO:

a) Mantenimiento preventivo: Al cumplir los equipos las horas de servicio que coinciden con los períodos de mantenimiento indicados, se realizarán las tareas que se especifican en cada uno de ellos y de acuerdo al tipo de compresor.

COMPRESOR WORTHINGTON VSA:

Cada 1.000 horas:

- 1) Limpieza y revisión del filtro de aspiración del manifold.
- 2) Limpieza y revisión del separador de aceite (tomar muestra para análisis).
- 3) Desmontaje y revisión de válvulas de descarga. Medir desgaste de láminas y asientos. Juego longitudinal de láminas 0,78 mm, juego en vertical 0,1 a 0,3mm.
- 4) Control y limpieza de válvulas de 4 vías (manifold).
- 5) Verificar manómetro de aceite.

Cada 2.000 horas:

- 1) Idem 1.000 horas.
- 2) Idem 1.000 horas.
- 3) Verificación válvulas aspiración (desmontaje). Medir láminas y asientos.
- 4) Desmontaje sello mecánico, cambio aro de carbón y pista.
- 5) Control presión de disparo válvula de seguridad por sobre presión en manifold.
- 6) Vaciado, limpieza de cárter, cambio de aceite y extracción de muestra para análisis.
- 7) Verificar manómetro de aceite.
- 8) Engrasar motor eléctrico.

Cada 4.000 horas:

- 1) Idem 1.000 horas.
- 2) Idem 1.000 horas.
- 3) Desmontaje y cambio de piezas que componen las válvulas de descarga y aspiración.
- 4) Idem 2.000 horas.
- 5) Idem 2.000 horas.
- 6) Idem 2.000 horas.
- 7) Verificar ovalización del cilindro (máxima) 0,4 a 0,5 mm.
- 8) Verificar manómetro de aceite.

Cada 8.000 horas:

- 1) Desmontaje completo de la máquina verificando:
 - a) Estado de cojinetes, cabeza de

biela y bujes de pie de biela.

- b) Estado del cigüeñal en los cuellos de biela.
 - c) Estado de los cojinetes de bancada del cigüeñal y control de huelgo.
- 2) Controlar ovalización de cilindros y su conicidad:
- a) Ovalización y conicidad de pernos de pistón.
 - b) Ovalización y conicidad de cigüeñal en cuellos de biela.
 - c) Huelgo de cigüeñal y cojinetes cabeza de biela.
 - d) Ovalización y desgaste del pistón y juego existente entre camisa y pistón
 - e) Luz de aros y estado de bomba de aceite.
 - f) Presión disparo válvula de seguridad interna por sobre presión.
 - g) Limpieza circuito de aceite e inspección con magnaflux del cigüeñal.
 - h) Verificación de correas.
 - i) Limpieza de circuito de agua y cámaras de agua sobre las cabezas.
 - j) Verificar manómetros de aceite.

COMPRESOR WORTHINGTON H.B.G.8"x11"/
7"x19"

Mantenimiento:

Cada 24 horas:

- 1) Abre-válvulas de aspiración: Controla la operación general. Esto puede hacerse cuando se purga el tanque.

Cada 2.000 horas

- 1) Aros de apoyo del pistón de teflón: Inspeccionar cada 4 meses y si la luz entre pistón y cilindro es igual o menor de 8mm girar el pistón 120° para disminuir el desgaste.

Reemplazar los aros de apoyo cuando el pistón no pueda girarse más.

Límite del desgaste antes del reemplazo cuando la luz radial entre pistón y cilindro en cualquier posición, sea igual o menor a 0,8 mm.

2) Camisa de agua del cilindro: Inspección y limpieza, la frecuencia de limpieza depende de las condiciones del agua de circulación. Alta temperatura de cilindro o aire de descarga indican camisas sucias o tapadas.

Se sugiere la eliminación de incrustaciones mediante control electrostático.

Cada 4.000 horas:

1) Válvulas del cilindro de compresión: Es satisfactoria una inspección semestral, salvo que una disminución de la capacidad indique que las láminas no asientan (válvulas calientes indican láminas rotas o válvulas flojas en su asiento con una mala junta). Reemplazar las láminas anualmente salvo que se experimente roturas excesivas.

La junta de válvulas debe reemplazarse después de cada reparación o inspección. Juego longitudinal de las láminas 0,8 mm. En altura 0,1 a 0,3 mm.

2) Empaquetaduras del vástago del pistón: Debe controlarse diariamente por pérdidas. Cambiar la empaquetadura de amianto teflonado. Controlar la empaquetadura metálica, si la hubiera, cuando la pérdida sea excesiva.

3) Aros rasca aceite del vástago: Controlar diariamente si existen fugas de aceite en el cárter. Renovar y limpiar los aros rasca aceite. Controlar luz entre puntas y con la caja y reemplazar cuando la fuga de aceite es excesiva. Huelgo longitudinal en caja 0,05 a 0,08 mm.

4) Cilindro: Debe inspeccionarse cada 4.000 horas o cuando se desarme una válvula.

Excesivo levante y caída del vástago puede ser debido a desgaste del cilindro, pistón o cruceta.

Cuando el cilindro se ha gastado, resultando en 3 veces la luz recomendada, se aconseja un pistón sobre medida.

Si está a más de 0,4 a 0,5 mm ovalizado, puede dificultar el sellado del aro del pistón, por lo que se aconseja el realasado del cilindro.

5) Abre-válvulas de aspiración: Inspección y limpieza completa.

Cada 8.000 horas

1) Cojinetes de bancada: son del tipo doble rodillo y requieren poco mantenimiento. No deben reemplazarse salvo que los rodillos se aplanen o desgasten excesivamente debido a un mal ajuste o lubricación.

Se sugiere el reemplazo de la caja si la luz entre ellas y la pista es mayor de 0,015 a 0,05 mm.

2) Perno biela:

a) Huelgos: 0,01 a 0,04 mm entre perno y cruceta 0,025 a 0,06 mm. entre perno y buje.

b) Límites de desgaste: 0,05 a máximo 0,08 mm.

0,08 a máximo 0,10 mm.

(Controlar huelgo entre perno y buje y entre perno y cruceta).

3) Crucetas:

a) Luz mínima de 0,0075 mm por cm de diámetro más 0,05 mm.

b) Límite de desgaste: 0,15 mm. en exceso de la recomendada. (La luz aconsejada es con la cruceta apoyada en la guía inferior y el vástago centrado).

4) Pistón:

a) Luz mínima entre pistón y cilindro 0,00115 mm por diámetro de cilindro más 0,2 mm para H²F² y 0,0025 mm para aluminio.

b) Límite de desgaste: cuando la luz aumenta a 3 veces la recomendada para pistones de H²F² o 2 veces para pistones de aluminio (si los aros están gastados y existe una luz excesiva entre el pistón y el cilindro, hay posibilidad de que el aro salga de la ranura y se atasque entre el pistón y el cilindro. Cuando el pistón está excesivamente gastado podrá observarse que el vástago se levanta en la carrera hacia la cabeza del cilindro y bajará en el retroceso).

5) Aros de pistón, de compresión:

a) Luz entre puntas H²F² 0,45 % del diámetro
Bronce 0,67 % - Teflón 3 %.

b) Límite de desgaste, cuando la luz entre las puntas del aro exceda la reco-

mandada 4 veces.

(Si la capacidad del compresor disminuye y todos los otros items tales como válvulas, controles, rpm., filtro, son normales, los aros cilindro y pistón deben controlarse).

6) Vástago de pistón:

a) Huelgos, mantener operando con mínimo levante o caída.

b) Límite de desgaste: cuando el vástago se haya gastado 1,5 mm en el área de la empaquetadura, se recomienda repararlo a la medida original por metalizado o cambiarlo.

Reemplazar la empaquetadura cuando se cambia el vástago o metalizar a la dimensión original. Si se reemplaza la empaquetadura y el vástago se ha gastado más de 0,5 mm debe usarse empaquetadura bajo medida, si no se renueva el vástago, pues de lo contrario no sellará adecuadamente.

7) Cojinete pie de biela:

a) Huelgo: 0,125 % del diámetro.

Ajustar quitando suplementos cuando esté flojo o golpee.

Se sugiere apriete parejo y seguro durante los períodos de inspección.

Si los bujes han trabajado flojos, han sido apretados excesivamente o sujetos a excesiva carga, deben cambiarse.

COMPRESOR BRUNNER C J 20

Cada 1.000 horas

1) Limpieza y revisión del filtro de aspiración del manifold.

2) Limpieza y revisión del separador de aceite.

3) Desmontaje y revisión de válvulas de descarga, medir desgaste de láminas y asientos.

4) Control y limpieza válvulas 4 vías (Manifold).

5) Verificar manómetro de aceite.

Cada 2.000 horas

1) Idem cada 1.000 horas.

2) Idem cada 1.000 horas.

3) Verificación válvulas aspiración (desmontaje) medir láminas y asientos.

4) Desmontaje sello mecánico, cambio aro de carbón y pista.

5) Control válvulas de seguridad por sobre presión. Calibrada a (250 p.s.i., 17,5 kg/cm²) 17,16 bar.

6) Vaciado, limpieza de carter y cambio de aceite. Consumo en operación 0,00018 lts. por cada 6 horas de operación.

7) Verificar manómetro de aceite.

8) Engrasar motor eléctrico.

Cada 4.000 horas

1) Idem cada 1.000 horas.

2) Idem cada 1.000 horas.

3) Desmontaje y cambio de las piezas que componen las válvulas de descarga y aspiración.

4) Idem 2.000 horas.

5) Idem 2.000 horas.

6) Idem 2.000 horas.

7) Verificar ovalización del cilindro. Excentricidad en pistones de \varnothing 72,2 mm aprox. 0,0127 mm.

8) Verificar manómetro de aceite.

Cada 9.000 horas

1) Desmontaje completo de la máquina verificando:

a) Estado de cojinetes cabeza de biela y bujes de pie de biela.

b) Estado del cigüeñal en los cuellos de la biela.

c) Estado de los cojinetes de bancada del cigüeñal y control de huelgo.

2) Controlar ovalización de cilindros y su conicidad:

a) Ovalización y conicidad de pernos de pistón.

b) Ovalización y conicidad de cigüeñal en cuellos de biela e inspección con magnaflex del cigüeñal.

c) Huelgo del cigüeñal y cojinetes cabeza de biela. Partes recíprocas con tolerancia de 0,005 mm.

d) Ovalización y desgaste del pistón y juego existente entre camisa y pistón.

e) Luz de aros y estado de bomba de aceite.

f) Presión de disparo válvula de seguridad interna sobre presión a (250 p.s.i. ; (17,5 kg/cm²) 17,16 bar.

g) Limpieza circuito de aceite. Consumo de aceite en operación 0,0002 lts. por cada 6 horas de uso.

h) Verificación de correas.

i) Verificar manómetros de aceite.

j) Verificar cuenta vueltas, velocidad promedio de crucero (325 r.p.m.) 34,035 rad/s.

MOTO COMPRESOR CLARCK MA 6

Cada 750 horas

1) Se revisará el encendido.

2) Se revisarán y limpiarán los lubricadores.

3) Se revisará el nivel de aceite de los filtros de aire.

4) Se limpiarán las bujías y se controlará la luz de los electrodos.

5) Se controlará el grado de avance.

6) Se revisarán los instrumentos de medición.

7) Se verificarán los sistemas automáticos de protección por temperatura y presión de aceite.

8) Se controlarán la tensión y estado de las correas.

Cada 1.500 horas:

1) Idem 750 horas, más:

a) Se controlará el estado de las válvulas de admisión y descarga y sus asientos.

b) Se controlará la estanqueidad de todas las juntas.

Cada 4.500 horas:

1) Idem 1.500 horas.

2) Se desarmarán 2 cojinetes de biela, uno del lado del volante y el otro del medio para verificar su desgaste.

3) Verificar caja lubricadores.

4) Se controlará el ajuste de la chaveta del volante.

5) Se verificará el estado del perno de cruceta o pistón.

6) Se verificarán los cojinetes o rulmanes de bancada.

7) Se verificará la ovalización y concinidad de los cilindros.

8) Se tomará el estado de crucetas.

9) El ajuste de la tuerca y el seguro del vástago de pistones.

10) Se controlará el estado de la empaquetadura del vástago.

11) Se controlará la luz de pie y cabeza de pistones.

12) Se verificará el estado de la bomba de aceite y de las cañerías de lubricación.

Cada 9.000 horas:

1) Desarme completo de la unidad.

2) Se repetirán los items de 4.500 horas.

3) La luz correcta a la cual debe dejarse un cojinete con metal anti-fricción puede hallarse considerando que será 0,0068 mm por cada 25,4 milímetros de diámetro de muñón.

4) La luz de los casquillos deberá ser 0,00127 mm por 25,4 mm (1 pulgada) de diámetro.

5) Ovalización máxima de pistón motriz 0,101 mm, deberá ser corregida.

6) Ovalización cilindros compresores, máxima deflexión, en ningún caso mayor de 0,0508 mm.

7) Lubricación cojinetes del magneto.

8) Se verificará que la tensión de apertura del resorte del platino móvil del distribuidor no sea mayor de 8,829 N (900 g) y en los platinos móviles del magneto la tensión de resorte variará entre un mínimo de 3,728 (380 g) y un máximo de 5,396 N (550 g).

(No separar los platinos más de 1,5 mm cuando se los limpie pues se debilitaría el resorte).

Luz de los platinos de magneto 0,355mm a 0,457 mm.

Luz de platinos de distribución, mínimo 0,508 mm, máximo 0,762 mm.

COMPRESOR GARDNER DENVER RLA/B/C/D:

Cada 1.000 horas:

1) Limpieza de separador de aceite, tomar muestra para análisis (si tiene).

2) Verificar manómetro de aceite, presión normal a máxima velocidad 1,37 bars a 1,96 bars (1,4 a 2,1 kg/cm²; 20 a 30 psi)

3) Verificar lubricador, mínimo de gotas: entre 10,36 bars (10,57 kg/cm²; 151 psi) y 28,82 bars (294 kg/cm² ; 420 psi) son 4 gotas por minuto.

Por arriba de 28,82 bars (29,4 kg/cm²; 420 psi) son 5 gotas por minuto.

Debe ser sacado y revisado.

Está diseñado para cualquier aceite de patrón sintético SAE 30.

4) Verificación bulones fundación.

5) Verificación rodamientos con vibrómetro.

6) Máxima presión de agua por cilindro 5,15 bars (5,25 kg/cm² ; 75 psig.).

NOTA: Cuando el equipo entra en servicio luego de una reparación a nuevo, debe funcionar en vacío 30 minutos y luego durante 3 horas en observación. Agregar aceite por el que queda retenido.

El agua de refrigeración entra a 20°C (70°F) aproximadamente a razón de 3,8 litros (1 galón) por minuto y hacen falta por cada .6,86 bars (7 kg/cm²; 100 psig), 1,3 litros por m³.

a) Cambiar aceite a las primeras 100 horas.

b) Lavar el cárter del motor con aceite lavador.

c) Cambiar nuevamente a las 200 horas.

7) Cambio de aceite de cárter; para temperatura ambiente 0°C (32°F) SAE 10 W; sobre 32°C (90°F) SAE 30 W.

8) En cada cambio de aceite limpiar el filtro de aire con kerosene o fuel oil (no usar nafta).

9) En cada cambio de aceite lavar el chupador de la bomba de lubricación del cárter (no usar nafta).

10) El respirador hay que limpiarlo en cada cambio de aceite.

Cada 2.000 horas:

1) Verificar válvulas de seguridad.

2) Limpiar filtro de aceite del lubricador.

3) Inspeccionar y limpiar las válvulas (no limpiar con nafta).

Cuando se sacan las cubiertas de las válvulas y asientos para inspeccionar deben ser examinadas las empaquetaduras y reemplazadas.

4) Verificar rodamientos con vibrómetro.

5) Verificar respirador cárter.

Cada 4.000 horas:

1) Idem 2.000 horas y además:

Verificar manómetros, bulones fundación y rodamientos con Mecatester.

Cada 8.000 horas:

1) Idem 4.000 horas.

2) Desarme del compresor con los siguientes items.

a) Revisar bujes y cojinetes de biela (medir huelgos).

b) Examinar muñones del cigueñal (tomar diámetro en 2 posiciones a 90°).

c) Controlar estado rodamiento cigueñal. Magnaflux del cigueñal.

d) Controlar estado pistón y cámara (en pie y cabeza) midiendo ovalizaciones, conicidad y huelgo.

El huelgo de cabeza de cilindros con la máquina caliente debe ser igual e cada extremo.

Con la máquina fría la diferencia debe ser de 0,254 mm menor desde el lado de la carcaza hacia arriba.

El huelgo entre la cabeza de biela y el perno debe ser 0,0127 mm a 0,0381 mm

En rectificado de cilindro a 0,01 mm sobre medida, luz de extremos de aros de Fe será de 0,025 mm por milímetro de diámetro de cilindro más una tolerancia de 0,127 mm.

e) Circuito de lubricación; contr bomba de aceite, limpieza conductos, regulación válvulas de alivio.

f) Controlar estado y ajuste de clavetas del volante.

g) Circuito agua: Limpieza.

h) Alineación del compresor y motor.

Tolerancia admisible en cruceta de biela y carrera de émbolo es 0,152 a 0,279 mm.

COMPRESOR INGERSOLL RAND L.P.G.

TIPO 30:

Cada 1.000 horas:

1) Desmontaje y revisión de válvulas de descarga. Medir desgaste de láminas y asientos.

2) Control y limpieza de válvulas de 4 vías (manifold).

3) Limpieza del separador de aceite.

4) Verificación manómetro de aceite.

5) Verificar manómetros de carga y descarga (Hay tablas de error).

Cada 2.000 horas:

1) Verificación válvulas de aspiración (desmontaje), medir láminas y asientos.

2) Desmontaje sello mecánico, cambio de aro de carbón y pista.

3) Control de válvulas de seguridad.

4) Vaciado y limpieza del cárter, cambio de aceite. Tipo de aceite SAE 10 ó 20 en zonas cálidas y SAE 30 ó 40 si la temperatura ambiente es de 38°C (100°F); en caso de bajas temperaturas se usará SAE 10 W. Llenar hasta el centro del visor.

5) En caso de equipo reparado a nuevo, cambiar el aceite a las 25 horas, luego efectuar el cambio cada 2.000 horas.

Cada 4.000 horas:

1) Limpieza separador de aceite.

2) Desmontaje y cambio de piezas que componen las válvulas de aspiración y descarga.

3) Verificar ovalización de los cilindros, máximo = 0,4 a 0,5 mm.

4) Verificar sello mecánico y cambio de pistas.

5) Verificar válvulas de seguridad.

6) Vaciado y limpieza de cárter, cambio de aceite extrayendo muestra para análisis.

7) Verificar manómetros.

Cada 8.000 horas:

1) Desmontaje completo del compresor, verificando:

a) Estado de cojinetes, cabeza de biela y bujes de pie de biela.

b) Estado del cigueñal en los cuellos de biela.

c) Estado de los cojinetes de bancada del cigueñal y control de huelgo.

2) Controlar:

a) Ovalización de cilindros.

b) Ovalización y conicidad de pernos de pistón.

c) Ovalización y conicidad de cigueñal en cuello de biela.

d) Huelgo de cigueñal y cojinete cabeza de biela.

e) Ovalización y desgaste del pistón y juego existentes entre camisa y pistón.

f) Luz de aros y estado de bomba de aceite.

g) Presión de disparo válvula de seguridad interna.

h) Luz de aros nuevos 0,127 mm (0,005") a 0,381 mm (0,015") máxima 1,27 mm (0,05").

i) Juego máximo de aros 0,153 mm (0,006").

j) Limpieza circuito de aceite.

k) Verificación de correas.

COMPRESOR JOY WG 9:

Cada 1.000 horas:

1) Limpieza del separador de aceite tomando muestra para análisis.

2) Verificar manómetro de aceite.

3) Verificar bulones de fundación.

4) Verificar rodamientos con vibrómetro.

Cada 2.000 horas:

1) Cambio de aceite.

2) Cambio de filtro. Capacidad cárter 10 litros. Regular presión de aceite a aproximadamente 2,75 a 3,09 bars (2,8 a 3,15 kg/cm²; 40 ó 45 psi). Aceite tipo Saybolt Universal (SAE 30) viscosidad 45 a 60 S.S.U a 99°C (210°F). Punto de inflamación 177°C (350°F) mínimo. Con inhibidor de herrumbre y cocido.

3) Verificar válvulas de seguridad.

- 4) Control válvulas de 4 vías y lubricación.
- 5) Verificación rodamientos con mecatester.
- 6) Limpiar filtro de aceite del lubricador (costado del visor).
- 7) Verificar empaquetadura de la barra del pistón.
- 8) Verificar respirador del cárter.

Cada 4.000 horas:

- 1) Cambio de aceite.
- 2) Cambio de filtro.
- 3) Limpieza total del lubricador.
- 4) Inspeccionar las válvulas carga y descarga (El estado de la válvula de descarga indica el estado de las demás). Los asientos deben reemplazarse cuando se gastan un máximo de 0,2 mm (0,0125"). Cuando se instalan asientos nuevos no deben ser mayores de 0,508 mm que la dimensión original.
- 5) Verificar manómetro.
- 6) Verificar bulones fundación.
- 7) Verificar rodamientos con vibrómetro.

Cada 8.000 horas:

- 1) Idem 4.000 horas.
- 2) Idem 4.000 horas.
- 3) Idem 4.000 horas.
- 4) Idem 4.000 horas.
- 5) Desarme del compresor con los siguientes items:
 - a) Revisar bujes y ojinetes de biela (midiendo huelgos)
 - b) Examinar muñones del cigüeñal (tomar diámetro en 2 posiciones a 90°).
 - c) Controlar estado rodamiento cigüeñal (Magnaflux).
 - d) Controlar estado pistón y camisa (en pie y cabeza) midiendo conicidad, ovalización y huelgo. Luz de ajuste del pistón en la parte superior 0,254 mm. Por ejemplo si en el fondo del pistón la luz de la cabeza de pistón es de 2,159 mm en la parte superior debe ser 2,413 mm.
 - e) Luz de aros (en el corte y ranura)
 - f) Circuito de lubricación, control bomba de aceite limpieza de conductos, regulación válvula de alivio.

- g) Controlar estado y ajuste de chavetas del volante.
- 6) Circuito de agua, limpieza de los circuitos.
- 7) Controlar chavetas de volante.
- 8) Alineación del compresor y motor.
- 9) Condición del enfriador de aceite.

COMPRESOR LOIRE FA 160 M y MC
(Para circuito frigorífico)

Cada 1.000 horas:

- 1) Limpieza y revisión filtros de aspiración de alta y baja presión.
- 2) Revisión y limpieza filtro de purgas separador de aceite.
- 3) Desmontaje y revisión válvulas de descarga. Medir desgaste láminas y asientos.
- 4) Control y limpieza fangos de aspiración gas. Desgaste máximo admisible en láminas:
Aspiración 0,45 mm. Descarga 0,30 mm.
- 5) Espesor de asiento de válvulas:
Aspiración 0,8 mm. Descarga 4 mm.
- 6) Espesor lámina flotante.
Aspiración 1,4 mm. Descarga 1,6 mm.
- 7) Espesor resorte.

Aspiración: 0,7 mm. Descarga: Resorte cilíndrico: Diámetro exterior 19 mm. Altura máxima 16,5 mm. Espiras 5,3/4. Diámetro alambre 1,5 mm.

- 8) Alternativa para compresor FA 160 M: Control, desarme, limpieza, armado y recalibrado válvula termostática control de expansión: desarme, limpieza, control de válvula automática de expansión, desarme, limpieza y control de funcionamiento válvula solenoide. Revisación y sustitución de empaquetaduras de válvulas de Freon. Temperatura de reglaje válvula termostática -30°C.

Cada 2.000 horas:

- 1) Vaciado y limpieza de cárter inclusive filtros de aspiración y descarga de aceite. Extracción de muestra para análisis. Cambio de aceite.

2) Verificación estado válvulas de aspiración (desmontaje).

Medir desgaste de láminas y asientos.

3) Desmontaje sello mecánico, cambio de aro de carbón y pista.

4) Control presión de disparo válvula interna de seguridad por sobre-presión.

5) Desarme, revisión y limpieza controlador de nivel intercambiador. Media presión y cañerías de inyección manual y automática.

6) Engrasar motor eléctrico con 30 g grasa Alvania 3 o similar.

Aceite: Shell S 6944, ESSO Zerice S 46 o similar.

Capacidad carter: compresor FA- 160 MC Compresor FA 160 M.

Capacidad máxima 55 litros; normal 44 litros, mínima 32,1 litros.

Características aceite Shell S 6944 (Nuevo) Viscosidad a 37,8°C = 700 SSU a 98, 9°C = 140 SSU, índice de viscosidad 140.

Número total de acidez TAN (total acidity number) 0,8 mg KOH/g aceite. La disminución de viscosidad de gas debe ser inferior al 15 %. Densidad 1,6 a 15°C.

Características aceite ESSO ZERICE S 46 (Nuevo).

Viscosidad a 38,72°C (100°F) = 290 SSU, a 15°C = 0,878 SSU. Número total de acidez 0,06 mg KOH/g aceite.

Espesor válvula de aspiración (ver mantenimiento 1.000 horas).

Espesor aro carbón sello 17,5 mm.

Espesor pista sello 19,0 mm.

Presión disparo válvula de seguridad 16,67 bars (17Kg/cm²).

Cada 4.000 horas:

1) Desmontaje y cambio de piezas que componen las válvulas de descarga y aspiración.

2) Revisión y sustitución de empaquetaduras.

3) Desarme y limpieza de asientos válvula de expansión.

4) Desarme y limpieza de niveles en intercambiador MP y condensador en Circuito de Relicuação.

5) Desarme y limpieza de niveles en condensador en circuito de sub-enfriamiento.

6) Empaquetadura tipo: soga amianto grafitado, dimensiones 6,12 y 19 mm (\varnothing 1/4", \varnothing 1/2", \varnothing 3/4").

Cada 8.000 horas:

1) Desmontaje completo de la máquina verificando:

a) Estado cojinetes cabeza de biela y bujes de pie de biela.

b) Estado del cigueñal en los cuellos de biela.

c) Estado de los cojinetes de bancada del cigueñal y control de huelgo.

2) Controlar: Ovalización y conicidad cilindros y estado de camisas.

a) Ovalización y conicidad pernos de pistón.

b) Ovalización y conicidad cigueñal en cuellos de biela.

c) Huelgo de cigueñal y cojinete cabeza de biela.

d) Ovalización y desgaste del pistón y juego existente entre camisa y pistón.

e) Luz de arcs en el corte, estado bomba de aceite.

f) Presión disparo válvula de seguridad interna por sobre-presión.

g) Limpieza circuito de aceite, inspección con Magnaflux del cigueñal.

h) Verificación estado tacos de goma de acoplamiento elástico (envejecimiento y agrietamiento).

i) Circuito de agua: limpieza de los condensadores y refrigerantes del aceite.

3) Alternativa compresor FA 160 M (freón).

Verificación estado manguera circuito de agua.

Limpieza cámaras de agua sobre las cabezas.

4) Desarme y limpieza del sistema variador de capacidad (Potencia) del compresor.

Para ambos circuitos: desarme y limpieza de todas las válvulas del equipo.

	<u>Correcto</u> (mm)	<u>Regular</u> (mm)	<u>Malo</u> (mm)
Huelgo camisa pistón STD	0,20/0,24	0,25/0,30	0,31/0,38
Luz de aros	0,45/0,55	0,7/0,9	> 1,2
Huelgo cojinete biela	0,065/0,072	0,075/0,095	> 0,10
Huelgo perno/buje	0,055/0,06	0,065/0,085	> 0,09

1.2.2) COMPRESORES DE AIRE:

a) Mantenimiento preventivo: Al cumplir los equipos las horas de servicio que coinciden con los períodos de mantenimiento indicado, se realizarán las tareas que se especifican en cada uno de ellos:

Cada 250 horas:

1) Cambio de aceite y limpieza de cárter, revisar y limpiar filtros de aspiración. Drenaje de tanques de aire.

Cada 500 horas:

1) Controlar estado válvulas de admisión y descarga. Limpiar cabeza de cilindros.

Si las láminas tienen mucho desgaste o están desparejas, cambiarlas, de ser necesario lapidar superficie del asiento.

2) Controlar estanqueidad de todas las juntas.

3) Controlar tensión y estado de las correas y alineamiento entre éstas.

4) Controlar estanqueidad reten de aceite.

5) Limpieza y control de válvula de retención.

Cada 2.000 horas:

1) Se desarmará completamente el equipo.

2) Verificar estado cojinetes de biela y bujes pie de biela. Estado de cigueñal en los cuellos de biela, estado de los cojinetes a rodillos del cigueñal.

Estado de pernos de pistón.

Luz de aros del corte: 0,28 a 0,30 mm.

Huelgo entre cigueñal y cojinetes cabeza de biela.

Huelgo entre pistón y camisa.

3) Limpieza y control del depresor centrífugo.

4) Cambio de láminas y resorte de válvulas.

b) LISTA DE FALLAS Y CAUSAS POSIBLES EN COMPRESORES

1) Baja presión de aceite:

Causa probable:

- a) Bajo nivel de aceite.
- b) Succión restringida en el filtro.
- c) Rotura de las líneas de succión o presión.

d) Bomba defectuosa.

e) Falla en los rodamientos.

f) Suciedad en la válvula derivación (by-pass) de aceite.

g) Tensión insuficiente en el resorte de la válvula derivación (by-pass)

2) Alta presión de aceite:

a) Línea de presión de aceite restringida.

b) Manómetro defectuoso.

c) Tensión excesiva del resorte en el filtro de válvula derivación (by-pass).

3) No transfiere gas o aire:

a) Controles inoperantes.

b) Línea de succión restringida.

c) Unidad descargada.

d) Válvula en posición cerrada.

4) Baja capacidad:

a) Línea de succión restringida.

b) Excesivas fugas en el sistema.

c) Pérdidas en las válvulas del compresor.

d) Válvulas rotas.

e) Válvulas falladas.

f) Velocidad incorrecta.

g) Aros de pistón rotos.

5) Sobrecalentamiento del cilindro:

a) Enfriamiento insuficiente.

b) Pistón rayado o desalineado.

c) Válvulas o resortes de válvulas rotos.

d) Depósitos excesivos en el conjunto de válvulas.

e) Empaquetadura de la barra del pistón muy apretada.

f) Depósitos de materiales extraños en las camisas de enfriamiento.

g) Presión de descarga demasiado alta.

h) Presión de succión muy baja.

i) Lubricación insuficiente.

6) Presión muy alta en el enfriador
(Unidades con varias etapas)

a) Válvulas de alta presión de descarga o resortes de válvulas rotas.

b) Manómetro roto.

c) Aros de pistón de alta presión deteriorados.

d) Camisa de pistón de alta presión gastada.

e) Presión de succión muy alta.

f) Caja de válvula desalineada.

g) Válvula de prueba rota.

7) Baja presión en el enfriador:

a) Válvulas de entrada o descarga o resortes de válvulas rotos.

b) Fugas en el enfriador o cañerías de inter conexión.

c) Drenaje del enfriador defectuoso.

d) Aros de pistón de baja presión deteriorado.

e) Camisa de cilindro de baja presión deteriorada.

f) Fugas en la empaquetadura de la barra de pistón.

g) Manómetro defectuoso.

h) Válvula no alineada.

i) Presión de succión demasiado baja.

8) Presión de descarga demasiado alta:

a) Línea de descarga parcialmente bloqueada.

b) Excesiva presión en recipiente receptor.

9) Descarga de gas a demasiada temperatura:

a) Válvulas rotas.

b) Temperatura del refrigerante muy alta.

c) Temperatura de succión muy alta.

d) Enfriador no funciona correctamente.

10) Golpes:

a) Material extraño en el cilindro.

b) Luz de cabeza incorrecta.

c) Falla en la barra del pistón.

d) Rodamientos de la barra de conexión deteriorado.

e) Cigüeñal deteriorado o cojinete de cigüeñal deteriorado.

f) Válvulas o caja de válvulas flojas.

11) Rozamiento en pistón y camisa de cilindro:

a) Lubricación inadecuada.

b) Materias extrañas en el cilindro.

c) Válvulas o resortes rotos.

d) Temperatura del cilindro muy alta.

12) El compresor falla al arrancar:

a) Interruptor de presión de aceite no cierra.

b) Baja presión de aceite.

c) Compresor no descargado.

d) Compresor no desembagado.

13) El motor recalienta:

a) Velocidad equivocada.

b) Presión de descarga demasiado alta.

c) Lubricación baja.

d) Correa demasiado apretada.

e) Baja tensión (si es motor eléctrico).

f) Tensión inadecuada.

1.3.- MOTORES ALTERNATIVOS

Dentro de este ítem se incluirán los motores acoplados a bombas de proceso, bombas de incendio, generadores eléctricos y equipos auxiliares en general.

1.3.1.- MOTORES A EXPLOSION (NAFTA O GAS):
Chrysler, Ika, Ford, Waukesha, Lancaster, etc.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Al cumplir los equipos las horas de servicio que coinciden con los períodos de mantenimiento indicados, se realizarán las tareas que se especifiquen en cada una de ellas.

Cada 200 horas:

1) Se revisará el circuito de encendido controlando estado y luz de platinos y bujías. Estado general de cableado.

2) Se limpiarán los lubricadores de mezcla y aire de arranque.

3) Se revisará estado y nivel de aceite en los filtros de aire.

4) Cambio de aceite y limpieza de cárter, limpieza de filtro de aire exterior.

5) Controlar densidad del electrolito y recarga eléctrica de la batería.

6) Verificar acoplamiento y alineamiento bomba-motor.

7) Revisar y limpiar filtros de aire y nafta o gas licuado.

Motor: Waukesha 135 GZ, bujías similar Champion EJ-6, luz de bujía: 0,6 mm, luz de platinos 0,35 mm.

Aceite: Cárter, filtros de aire y arranque, YPF 408 invierno, 412 verano. Consumo del W 135 GZ: 15 kgr. de producto/hora.

Cada 1.000 horas:

1) Limpieza de bujías y control de luz de electrodos.

2) Control de grado de avance.

3) Se revisarán los instrumentos de medición.

4) Se revisará el sistema automático de paro por sobre velocidad.

5) Se revisará el sistema automático de paro por temperatura de agua y presión de aceite.

6) Se controlará tensión y estado correas de ventilador.

7) Desarme y limpieza del vaporizador de gas licuado, control estado de diafragmas y conexiones al carburador.

8) Desarme y limpieza del carburador.

9) Control luz de válvulas.

10) Lubricación cojinetes del embrague, grasa Alvania 3 Shell o similar.

Motor: Waukesha 135 GZ. Avance encendido de 27,222 a 146,58 rad/s (rpm. de 260 a 1400). Luz de válvula admisión 0,3 mm Escape 0,61 mm - 0,66 mm Velocidad máxima del motor Waukesha 135 GZ 163,855 rad/s

(1565 rpm.). Presión de aceite 2,756 bar (2,81 kg - 40 psi).

Motor: IKA 226 L: Luz de bujías 0,7 mm. Avance encendido estimarlo a 209,4 rad/s (2.000 rpm.) Luz válvula de admisión 0,2 mm Escape 0,3 mm.

Cada 2.000 horas:

1) Limpieza filtro de aceite de cárter.

2) Se controlará estado de válvulas de admisión y escape, sus asientos y guías, rectificando si es necesario.

3) Cambio de grasa al acople Falk. control de alineamiento bomba VTE-Motor Waukesha.

4) Verificar planitud o deformaciones en tapa de cilindros.

5) Tolerancia alineamiento bomba motor 0,05 mm.

6) Grasa acople Alvania 3 Shell o similar. Temperatura de operación 70/80°C.

Cada 4.000 horas:

1) Desmontaje completo de la máquina, verificación estado de bujes de biela, pernos de pistón, cojinetes de biela y cigüeñal, muñón de biela.

2) Controlar ovalización y conicidad en cilindros, cuellos, muñones y bancadas de cigüeñal.

3) Luz de aros en el corte, luz entre cilindros y pistón.

4) Diámetro del pistón.

5) Huelgo cabeza de biela, muñón de cigüeñal.

6) Huelgo cojinete de bancada, cigüeñal.

7) Verificar estado y huelgo de bujes y gorriones árbol de levas.

8) Verificar estado y huelgo bujes y eje de balancín.

9) Inspección: con magnaflux, del cigüeñal, verificar retenes traseros y delanteros, desarme y limpieza bomba de aceite. Limpieza circuito de aceite, control y limpieza de válvulas de seguridad y reguladores de presión de aceite.

10) Desarme y limpieza de bombas de aceite y agua.

11) Desarme completo, limpieza y control de todas las partes componentes del magneto o distribuidor, especialmente estado del condensador, rotor y tapa del distribuidor y platinos. Cambio de juntas.

12) Limpieza de la turbina de arranque y del filtro de aire "P-Neumatic" o similar.

1.3.2.- MOTORES DIESEL

Motor Deutz AM 428 y S/RAM 428

Cada 200 horas:

- 1) Revisar los inyectores y bombas de inyección.
- 2) Ver que funcione bien la válvula de recarga de los cilindros de arranque.
- 3) Revisar el juego entre balancines y las válvulas de admisión y de escape (Normal 0,3 mm. a motor caliente y estando la válvula cerrada).
- 4) Aceitar la válvula de arranque.
- 5) Limpiar filtro de aire.

Cada 700 horas

- 1) Evacuar el agua del tanque de combustible.
- 2) Limpiar filtro de combustible.
- 3) Tomar muestra de aceite para analizar.
- 4) Comprobar el buen paso de las tuberías de la lubricación por circulación a presión y del engrase de los cilindros.

5) Sólo para motores en primer período de funcionamiento; cambiar el aceite del motor.

Cada 2.000 horas:

- 1) Limpiar y esmerilar las válvulas de admisión y escape.
- 2) Limpiar el tanque de aceite del engrasador de cilindros.
- 3) Dado el caso, montar nuevas empaquetaduras en los prensa estopas de las bombas de agua refrigerante y de sentina.

Cada 4.000 horas:

- 1) Limpiar y esmerilar las válvula de admisión y escape.
- 2) Limpiar el tanque de aceite del engrasador de cilindros.

3) Dado el caso, montar nuevas empaquetaduras en los prensa estopas de las bombas de agua refrigerante y de sentina.

4) Revisar el firme asiento de los tornillos de los cojinetes de cabeza de biela y bancada y en caso necesario apretarlos uniformemente.

Cada 8.000 horas:

- 1) Desmontar por completo el motor y limpiarlo, revisar en especial todos los cojinetes.
- 2) Limpiar los cilindros y los embolos, así como la bomba de engrase de engranajes y las tuberías.
- 3) Revisar los conductos de agua refrigerante, comprobando la existencia de incrustaciones calcáreas.

MOTORES FIAT 221-A

Cada 250 horas:

- 1) Cambiar aceite cárter completo, sacando una muestra del fondo.
- 2) Desmontar filtro de aceite y montarlo.
- 3) Cambiar aceite bomba inyección.
- 4) Limpiar filtro de combustible.
- 5) Revisar y limpiar filtros de aire.
- 6) Verificar hermeticidad juntas de escape y admisión.

Cada 500 horas:

- 1) Desmontar inyectores y verificar la pulverización.
- 2) Limpiar intercambiador de calor y refrigeración de aceite.
- 3) Controlar luz de válvulas.

4) Presión apertura inyectores:
117,65 bar (120 kg/cm²).

5) Luz de válvulas con motor frío:
0,4 mm. Par torsor racor porta toberas: 0,612-0,816 Nm (6-8 kgm). Para instalar en culata.

Cada 2.000 horas:

- 1) Se controlará estado de válvulas de admisión y escape, sus asientos y guías, rectificando si es necesario.
- 2) Verificar la puesta a punto de la bomba inyectora.

3) Controlar correcto funcionamiento de carga de baterías.

4) Juego entre vástago y guía: 0,04 mm a 0,085 mm (valor base de montaje). Máximo admisible 0,12 mm a 0,15 mm. Comienzo inyección 14/15° APMS. Para entre 78,525 y 157,05 rad/s (750 y 1.500 rpm.)

Torsión de ajuste tuercas: Culatas M18, 4,08 Nm (40 kgm).

Luz de válvulas: 0,4 mm.

Cada 4.000 horas:

- 1) Controlar cojinetes de bielas.
- 2) Verificar alineación motor bomba.
- 3) Controlar ánodos anticorrosión interna.

4) Limpieza del colector y verificación de ovalización, cambio de carbones y verificación de bujes de rotor de dínamo y motores de arranque.

5) Juego radial cojinetes de biela: Nuevo 0,11 mm a 0,161 mm (máximo 0,2 mm).

6) Juego axial cojinetes de biela: Nuevo 0,10 mm a 0,196 mm (máximo 0,2 mm).

7) Flexímetro aplicado en el primer muñón cigueñal lado volante: flexión máxima 0,02 mm.

Torsión de tornillos y tuercas: culatas 4,08 Nm (40 kgm), bielas 3,37 Nm (33 kgm).

Cada 8.000 horas:

- 1) Desmontaje completo del motor.
- 2) Mantenimiento ídem a 4.000 horas, motores a explosión nafta y/o gas, más las siguientes alternativas: limpieza, ajuste general y calibrado de bomba inyectora.

MOTORES MWM KOERTING- Tipo RHS 518 S y 518 A y TRHS 518 S y 518 A.

DIARIAMENTE:

1) Controlar el nivel de aceite en el depósito del motor, llenar hasta la marca superior de la varilla de nivel.

2) Controlar el nivel de agua refrigerante y añadir la cantidad faltante de ser necesario.

3) Controlar el nivel de aceite en la bomba de inyección, en el regulador

el número de revoluciones y en el turbo-compresor BBC añadir la cantidad faltante.

4) Vaciar el depósito colector de combustible de fuga.

5) Dar unas vueltas al filtro mecánico de laminillas.

6) Apretar los prensaestopas en las bombas de agua con una vuelta.

7) Apretar el prensaestopa en la polea tensora de la dínamo.

8) Comprobar la batería de arranque.

Cada 50 horas:

1) Primer cambio de aceite en motores nuevos después de 50 a 80 horas de servicio, al mismo tiempo se debe limpiar el filtro de aceite y el depósito de aceite del motor. El filtro mecánico de laminillas se desatornilla para sacar el fango.

2) En motores nuevos o reparados, reatornillar las tuercas de culata, además reajustar el juego de válvulas.

Cada 250 horas:

1) Los elementos del filtro de combustible se limpian con disolvente de seguridad, los elementos filtrantes de papel se renuevan.

2) Revisar los filtros de aire y limpiarlos en caso necesario.

3) Desmontar el filtro de aceite y limpiarlo, al mismo tiempo limpiar la caja filtro.

4) En el filtro mecánico de laminillas: retirar el tornillo para sacar el fango.

5) Comprobar el filtro en derivación y renovarlo en caso necesario.

6) Comprobar el separador centrífugo y limpiarlo.

7) Cambiar el aceite del motor cada 250 horas, en motores con separador centrífugo a lo sumo cada 500 horas de servicio.

8) Comprobar si los tubos de escape y de carga hermetizan bien en los motores con turbo compresor K.K.K. comprobar los tubos de aceite entre motor y turbo compresor.

9) Cambiar el aceite de la bomba de inyección.

10) Comprobar el amortiguador de vibraciones torsionales tipo a fricción.

Cada 500 horas:

1) Desmontar las válvulas de inyección y comprobarlas (presión de descarga 117,72 bar (120 kg/cm²)).

2) Limpiar el intercambiador de calor y el refrigerador de aceite.

3) Comprobar el juego de válvulas, debe ser de 0,4 mm con motor frío.

Cada 1.000 horas:

1) Comprobar el comienzo de elevación.

2) Cambiar el aceite del regulador Curtis-Wright por primera vez después de 200 a 300 horas de servicio, luego cada 1.000 horas de servicio.

3) Cambiar el aceite del turbocompresor B.B.C.

Cada 4.000 horas:

1) Inspeccionar completamente el motor, desmontaje de las culatas para esmerilar las válvulas si es necesario.

2) Comprobación de los cojinetes de biela.

3) Comprobación del turbo compresor, de sus piezas rotativas y de sus cojinetes.

4) Comprobar el tiempo que necesita en parar, al pararse el motor.

Cada 8.000 horas:

1) Inspección general del motor. Los trabajos de reparación se deberán efectuar por montadores especializados.

LISTA DE FALLAS Y CAUSAS POSIBLES EN MOTORES DIESEL

1ª) EL MOTOR NO ARRANCA O NO ALCANZA SUS REVOLUCIONES NORMALES:

A.- Con arranque neumático:

a) La botella de aire está vacía.

b) Las tuberías de arranque o las válvulas de arranque no hermetizan bien.

c) La válvula de arranque está pegada en su asiento.

B.- Con arranque eléctrico:

a) Las baterías están vacías o son defectuosas.

b) El motor eléctrico de arranque está defectuoso.

c) Los cables de las líneas de corriente o bien sus conexiones están deteriorados.

C.- Con arranque neumático o eléctrico.

a) Las válvulas de admisión y de escape están pegadas, no hay juego entre las válvulas y los balancines.

b) La varilla de regulación de la bomba de inyección está bloqueada por el dispositivo de parada automática.

c) Se omitió utilizar el precalentador o se utilizó poco tiempo.

d) La bujía está defectuosa.

e) La espiral incandescente del regulador de incandescencia se ha quemado.

2ª) EL MOTOR SE PONE EN MARCHA, PERO NO MARCHA BIEN Y SE PARA A LAS PO- CAS REVOLUCIONES

a) Falta de combustible, pues el tanque está vacío.

b) El grifo de cierre en la tubería de afluencia está cerrado.

c) El filtro de combustible está obstruido.

d) El regulador no está en su posición de servicio.

e) Aire dentro del sistema de inyección.

f) La bomba de inyección no impele, o no impele bien, debido a que sus pistoncillos están deteriorados o atascados y no se mueven.

g) La válvula de impulsión está atascada.

h) La bomba de alimentación está defectuosa.

3ª) LA POTENCIA DEL MOTOR ES INSUFICIENTE

a) Uno o varios pistoncillos de la bomba de inyección no trabajan debido a que los resortes están rotos.

b) Uno o varios pistoncillos de la bomba de inyección están atascados.

c) La válvula de impulsión está deteriorada.

d) Aire en el sistema de inyección.

e) La tobera de inyección está carbonizada.

f) El punto del comienzo de la inyección está mal ajustado.

g) Compresión insuficiente, debido a que las válvulas de admisión y de escape no hermetizan bien.

h) Los gases comprimidos pasan por la junta de culata.

i) Los segmentos de émbolo están pegados o gastados o rotos.

j) Camisa de cilindro desgastada.

k) Combustible inadecuado.

l) En caso de que uno o varios cilindros produzcan hollín, entonces: la válvula de inyección no funciona bien, pues la tobera gotea después de la inyección, debido a una inestabilidad de la aguja de tobera en su asiento.

m) La presión de inyección es insuficiente, debido al ajuste incorrecto dado a que el resorte está roto.

n) Platillo de protección contra el calor está demasiado deformado.

ñ) La tobera no pulveriza bien debido a que la aguja se atasca o a que el agujero está obturado.

o) Las válvulas de admisión y de escape se pegan.

p) Compresión insuficiente, debido a que los segmentos de émbolo están pegados o a que los émbolos con sus segmentos, y las camisas están desgastados.

q) Uno o varios pistoncillos de la bomba de inyección impelen demasiado combustible.

r) El motor está sobrecargado debido al ajuste falso de la bomba de inyección o la cantidad de combustible inyectada es demasiado elevada.

s) El turbocompresor está defectuoso.

t) Las tuberías de escape han disminuido su diámetro interno, debido a incrustaciones de suciedad y de hollín.

u) El motor no aspira suficiente aire, porque el filtro está sucio.

v) El motor no aspira bastante aire en comparación con la cantidad de combustible inyectado, y por lo tanto el combus-

tible no puede quemarse perfectamente.

w) Combustible inadecuado.

x) Uno o varios cilindros fallan.

4ª) EL MOTOR PRODUCE UN GOLPE METALICO

Atención !! Párese el motor en el acto !!

a) Válvula de inyección y tobera no trabajan bien.

b) Comienzo de la impulsión está mal ajustado.

c) Calentamiento excesivo de un émbolo por falta de agua o por falta de aceite.

d) Los cojinetes están sueltos, cuando el golpeteo continúa al parar el motor.

e) Cojinetes sueltos.

f) El juego de bulón de émbolo dentro de sus casquillos es demasiado grande.

g) La bomba de alimentación está deteriorada.

5ª) EL ESCAPE PRODUCE HUMAREDAS DE ACEITE AZULADO (CON MOTOR YA ASENTADO)

a) El nivel de aceite está demasiado alto.

b) Los segmentos raspadores están pegados o sus orificios están obturados, o los agujeros de retorno dentro del émbolo están obturados.

c) Los segmentos o los émbolos y las camisas están desgastados.

d) Las guías de las válvulas tienen un juego demasiado grande.

6ª) HUMAREDAS DENSAS SE ESCAPAN DEL CARTER. Atención !! PARAR EL MOTOR

a) Los segmentos de émbolo no hermetizan bien, dejando pasar los gases de escape al cárter.

b) Un cojinete se calienta excesivamente, debido a falta de aceite. Si ya está montado un cojinete de repuesto, por que fue montado sin bastante juego.

c) Un émbolo se ha calentado excesivamente.

7ª) EL MOTOR SE CALIENTA EXCESIVAMENTE

a) Falta de agua.

b) La bomba de agua no impele, cau-

sa: Aire en el circuito de agua.

c) El eje de la bomba está roto, el cojinete ranurado está defectuoso.

d) El radiador o las tuberías o las cámaras de agua y sus superficies están cubiertas de suciedad o de incrustaciones y así están obturados.

e) La bomba de agua pierde demasiada agua.

f) El termostato está deteriorado.

g) La bomba de engranajes de agua pierde demasiada agua, debido a que las empaquetaduras no hermetizan bien.

h) La bomba de engranaje de agua no impele, causa: los engranajes están desgastados, o la tubería de aspiración está obturada o los elementos del refrigerador están cubiertos de incrustaciones o están sucios, la tubería de descarga está obturada.

8ª) EL MOTOR NO TRABAJA UNIFORMEMENTE

a) Filtro de combustible obturado.

b) Aire dentro del sistema de combustible.

c) Los pistoncillos de la bomba de inyección se pegan de vez en cuando.

d) Los resortes de los pistoncillos están rotos.

e) Resortes de las válvulas de impulsión están rotos.

f) Válvula de impulsión está deteriorada.

g) Válvula de impulsión se pega o no hermetiza bien.

h) Tobera de inyección gotea.

i) Resorte de compresión de la válvula de impulsión está roto.

j) Tubo de presión de combustible está roto o pierde.

k) Regulador de revoluciones no trabaja bien.

9ª) LA PRESION DEL ACEITE LUBRICANTE DISMINUYE

a) El filtro está obstruido.

b) La válvula reguladora de la presión de aceite está mal ajustada, sucia o su bola de cierre está deteriorada.

c) La bomba de engranaje de aceite no impele, causa: El nivel de aceite está demasiado bajo.

La tubería de la bomba (succión) está obstruida.

La bomba de engranaje de aceite está desgastada.

Las válvulas de regulación en el filtro y en la bomba de engranaje están mal ajustadas, o bien obturadas.

d) El manómetro no indica bien.

e) El juego de los cojinetes del cigueñal y de las bielas es demasiado grande.

10ª) EL MOTOR TIENDE A AUMENTAR CONTINUAMENTE SU NUMERO DE REVOLUCIONES

a) El regulador de revoluciones no trabaja bien.

b) El conjunto de palancas y articulaciones del regulador Curtiss-Wright se ha pegado o atascado.

c) La varilla reguladora de la bomba de inyección está pegada debido a los residuos de aceite o a alguna falla mecánica.

11ª) EL MOTOR SE PARA

a) La bomba de inyección no suministra combustible, causa:

El tanque de combustible está vacío.

El grifo de cierre de la tubería de afluencia está cerrado.

El filtro de combustible está obturado.

b) Se ha atascado un émbolo.

c) Se ha atascado un cojinete.

12ª) AGUA EN EL ACEITE DE MOTOR

a) Los anillos de caucho en el cárter no hermetizan bien.

b) La junta de la culata tiene un desperfecto.

13ª) ACEITE DE MOTOR EN EL AGUA DE REFRIGERACION

a) El refrigerador de aceite no es estanco.

14ª) LA PRESION DE SOBRECARGA DEL TURBOCOMPRESOR DISMINUYE

a) El filtro de aire está obturado.

b) La tubería de sobrecarga tiene una fuga.

c) El tubo recolector de los gases de escape tiene una fuga.

1.4) MOTORES ELECTRICOS

a) MANTENIMIENTO PREVENTIVO: Al cumplir los equipos las horas de servicio que coinciden con los periodos de mantenimiento indicados, se realizarán las tareas que se especifican en cada uno de ellos:

Se controlará con caracter permanente, que no haya anomalías ostensibles tales como: Calentamientos, vibraciones, ruidos. En motores de funcionamiento continuo se verificará diariamente la lubricación de los cojinetes, cuidando el nivel de aceite y que los anillos giren libremente:

Semestralmente:

1) Controlar estado de los rodamientos con medidor de vibraciones.-

2) Control del estado de lubricante o engrase.-

Cada Año:

1) Control estado de rodamientos con medidor de vibraciones.-

2) Control estado del lubricante en caso de tener lubricación o alemites de engrase.-

3) Contraste de amperímetros y voltímetros.-

4) Medición de aislación: cada una de las bobinas, entre bobinas y de cada una de ellas con respecto a masa. En ningún caso se aceptarán valores por debajo de 1,5 Megohm.-

5) Medición de la carga de cada fase, verificando el equilibrio entre ellas y el mantenimiento de valores dentro de las características normales de la máquina.-

6) Verificar el huelgo entre rotor y estator (entrehierro) para la cual se hará girar el rotor a mano comprobando que no roce y que esté bien centrado.-

7) Control de alineamiento de los ejes y verificación del acoplamiento elás-

tico (cuando lo posea.)

Observaciones:

1) Intervalos de engrase recomendados relacionados a la potencia:

menor de 7,36 kw (10 HP) cada 5 años.

7,36 kw (10 HP) a 29,44 kw (40 HP) cada 3 años.

29,44 kw (40 HP) a 110,4 kw (150 HP) cada año.

2) Realizar el control de las horas de servicio de los rodamientos. Cuando se cambie el rodamiento se registrará el momento del cambio.-

1.5) TRANSFORMADORES ELECTRICOS

1.5.1) MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA TODOS LOS TRANSFORMADORES EN GENERAL.-

Diario: Deben revisarse los siguientes elementos:

1) Los indicadores de nivel.-

2) Los indicadores de temperatura de los bobinados, del ambiente y del aceite. Los valores registrados deben verificarse que estén dentro de los límites aceptables, ya que su variación permite prevenir posibles daños de envejecimiento prematuro de aislación.-

3) Verificar que la carga sea correcta, ya que el calentamiento depende de la corriente.-

4) Verificar que la tensión sea la correcta.-

TRIMESTRALMENTE:

Se deberán verificar los sistemas re levadores de protección.-

SEMESTRALMENTE:

1) Verificar equipo de protección contra sobretensión a fin de evitar deterioros a los bobinados.-

2) Verificar conexiones y resistencia a tierra, para el buen funcionamiento de los pararrayos y de los sistemas de protección.-

NOTA: Los aceites aislantes y los ensayos correspondientes responderán a las normas IRAM N°2026 "Aceite Aislante" y N°2341 "Rigidez Dieléctrica".-

1.5.2) TRANSFORMADORES DEL TIPO ABIERTO:

TRIMESTRALMENTE:

1) Verificar las entradas de ventilación si tienen absorbedores de humedad verificar el estado de estos.-

2) Condiciones del aceite: Verificar rigidez dieléctrica, y si es necesario filtrarlo.-

3) Verificar estado de absorbedores de humedad ambiente.-

SEMESTRALMENTE:

1) Verificar si no hay formación de humedad debajo de la tapa principal, en la tapa de registros, o en los bujes aislantes de soporte.-

2) Verificar si hay agua en el fondo de la cuba.-

BIANUAL:

1) Verificar la formación de lodos o adherencias de aceite descompuesto en la parte superior de los núcleos.-

2) Verificar si hay agua en el fondo de la cuba.-

3) Si se verificaran focos de lodos deben extraerse los núcleos del transformador y lavarse con aceite a presión, no mayor de 4,905 bar (5 kg./cm²). Limpiar el tanque y filtrar el aceite, volviendo a rearmar la unidad.-

1.5.3) TRANSFORMADORES AISLADOS EN LIQUIDOS AISLANTES SINTETICOS(Tipo CLOPHEN, Askarel, etc.)

TRIMESTRALMENTE:

1) Verificar diafragma de alivio, si tiene roturas reemplazarlo.-

2) Absorbedores de gas, si los tiene,

verificar si tienen humedad, en tal caso reemplazarlos.-

SEMESTRALMENTE:

1) Verificar condiciones del líquido aislante, si la rigidez dieléctrica es menor de 25 kV, filtrarlo hasta restituirle como mínimo una rigidez de 30 kV.

2) Verificar la hermeticidad de los tanques y de los diafragmas, puede emplearse nitrógeno a presión máxima 0,343 bar (0,34 kg./cm²).

CADA 5 AÑOS:

1) Verificar si se ha acumulado condensación debajo de las tapas y de los bujes de soporte.-

CADA 10 AÑOS: Efectuar revisión general.-

1.5.4) TRANSFORMADORES DEL TIPO SECO

Diario: Cromprobar el funcionamiento de los ventiladores (En caso de tenerlos).-

TRIMESTRALMENTE:

1) Revisar las superficies horizontales de los bobinados. Si se observan acumulaciones de polvo sopletar con aire a presión máxima 3,434 bar (3,5 kg/cm²).

2) Eliminar cualquier foco de corrosión en los núcleos o partes metálicas expuestas, así como algún elemento corrosivo en el aire de ventilación.-

3) Verificar señal de alarma de alta temperatura.

ANUALMENTE:

1) Lubricar los ventiladores, con el aceite o grasa recomendados por el fabricante.-

2) Verificar los terminales y superficies de los contactos.-

1.5.5) TRANSFORMADORES EN BAÑO DE ACEITE.-

DIARIO:

1) Verificar placa estallido de vidrio

para alivio de presión, en los transformadores con tanque de expansión.

2) Verificar el vacuómetro, (en unidades selladas a base de gas-aceite o hermeticos) si la presión no varía con los cambios de temperatura del aceite, es señal de que hay fugas a través del aceite.-

SEMESTRALMENTE:

1) Verificar si el líquido aislante contiene humedad, y la rigidez dieléctrica, en caso necesario filtrarlo.-

2) En transformadores inactivos o de reserva verificar que la contracción del aceite no vacíe el tanque de expansión.-

ANUALMENTE:

En los transformadores hermeticos con sello de gas efectuar prueba de hermeticidad de los tanques con nitrógeno 0,343 bar (0,34 kg/cm²).

CADA 5 AÑOS:

Inspección de la parte superior del núcleo vaciando la cantidad de aceite necesario.-

CADA 10 AÑOS:

Efectuar una revisión general del transformador.-

1.5.6) TRANSFORMADORES EN BAÑO DE ACEITE ENFRIADOS POR AIRE A PRESIÓN.-

DIARIO:

1) Verificar temperatura del aceite.-

2) Verificar si corresponde que funcionen los ventiladores.-

MENSUALMENTE:

Verificar el correcto funcionamiento de los ventiladores y de los dispositivos de control automático para los motores de los ventiladores.-

1.5.7) TRANSFORMADORES CON ENFRIAMIENTO POR MEDIO DE AGUA.-

SEMANALMENTE:

1) Registrar las temperaturas de entrada, salida del agua, para verificar la eficiencia del sistema.-

2) Verificar que no haya filtraciones de agua, en la cuba de aceite.-

SEMESTRALMENTE:

1) Verificar la rigidez dieléctrica del aceite.-

2) Verificar presión y flujo de agua, cualquier cambio en el régimen de flujo indicarán obstrucciones o taponamientos.-

1.5.8) TRANSFORMADORES CON ENFRIAMIENTO FORZADO DEL ACEITE.-

DIARIO:

1) Verificar prensaestopas de las bombas o sellos mecánicos.-

2) Verificar nivel de aceite.-

SEMESTRALMENTE:

1) Temperatura de entrada y salida del aceite para verificar eficiencia del transformador.-

2) Efectuar limpieza del enfriador retirando adherencias y materias extrañas.-

3) Verificar y limpiar filtro de aceite.-

2) INSTALACIONES

2.1) AIRE

2.1.1) LIMPIEZA ENFRIADOR DE AIRE.-

DIMESTRAL:

Desmontaje, desarme y lavado completo del enfriador, sopleteado con aire a presión de líneas de entrada y salida de agua al enfriador.-

2.1.2) LIMPIEZA SEPARADOR ACEITE INSTRUMENTOS.-

SEMESTRAL:

Desmontaje, desarme y limpieza de canasto separador de aceite.-

2.1.3) LIMPIEZA LUBRICADORES Y FILTROS.-

SEMESTRAL:

Desarme, lavado con disolvente de seguridad y sopleteado en taller carga nueva de aceite.-

Aceite: Shell Talpa 40-YPF 400 o similar

2.1.4) REVISACION PERDIDAS EN LINEAS Y VALVULAS.-

BIMESTRAL:

Prueba con agua jabonosa en toda la extensión de la línea y válvulas.-

2.1.5) REVISACION VALVULAS SOLENOIDES Y PILOTOS VALVULAS TELEMANDADAS.-

BIMESTRAL:

Desarme, limpieza y prueba en sitio de válvula solenoide.-

SEMESTRAL:

Desarme, limpieza y verificación de estado anillos o'ring y prueba de funcionamiento.-

2.1.6) REVISACION VALVULAS TELEMANDADAS

BIMESTRAL:

Desarme limpieza, verificación estado de sopapas de goma, engrase cremallera y corona. Asegurar desobstrucción agujero de compensación.-

2.1.7) LIMPIEZA LINEAS DE AIRE SISTEMA SHAND AND JURIS Y NEUMATICOS.-

BIMESTRAL:

- a) Purgado de las trampas de agua de la línea de aire.-
- b) Purgado de las cañerías.-
- c) Verificación de funcionamiento de las válvulas de escape del aire.-
- d) Prueba con agua jabonosa de las conexiones y válvulas de la línea.-

2.1.8) VERIFICACION EXTRACTORES DE AIRE EN CAMARAS DE OPERACION CON G.L.P. SUBTERRANEAS.-

SEMANAL:

- a) Puesta en marcha del extractor.-
- b) Verificar que no estén trabadas las salidas de chimeneas orientables.-
- c) Verificación del funcionamiento del interruptor de fin de carrera de la puerta de la cámara de válvulas (si lo tuviera)

2.1.9) PURGADO BOTELLONES DE AIRE DE ARRANQUE DE MOTORES.-

BIMESTRAL:

- a) Eliminación del agua acumulada en los botellones por medio del caño pescador.-
- b) Prueba de perdidas con agua jabonosa.-
- c) Recarga de los cilindros a la presión de servicio.-

2.2) VALVULAS DE SEGURIDAD

a) GENERALIDADES:

Con el fin de conjurar riesgos, se encuentran instalados tres tipos de válvulas de seguridad: de alivio, de exceso de flujo (ambas accionan automáticamente) y de cierre rápido (accionamiento manual).

Las primeras pueden ser de resorte o de contrapeso.-

Las válvulas de exceso de flujo se encuentran instaladas en las líneas de líquidos y en las de vapor, su finalidad es la de permitir bloquear las cañerías en caso de rotura (el bloqueo se produce por efecto de un aumento considerable de caudal) Las válvulas de cierre rápido, ya sea la del tipo Shand and Jurs, de apertura hidráulica, como las de accionamiento neumático protegen las instalaciones contra eventuales pérdidas de producto en caso de rotura de cañería y/o manueras y además cierran en caso de incendio impidiendo el escape del producto. Estas válvulas se mantienen cerradas por medio de un resorte.-

1*) DE ALIVIO: MANTENIMIENTO PREVENTIVO

A) En tanques cilindricos y esféricos:

CADA DOS AÑOS:

Desmontaje, desarme, limpieza y calibrado.

Se medirá la presión de disparo en las condiciones de ese momento, registrándola en la planilla de control. Desarme, limpieza, verificación estado de asientos, rearmado y calibración final.

Presión de calibración: Según recomendación GE-R2-102 Año 1978 de esta Sociedad, adoptándose la presión de descarga: mínima 88 %, máxima 100 %.

B) En cañerías:

CADA DOS AÑOS:

Desmontaje, verificar la presión de disparo en las condiciones de ese momento, registrándola en planilla de control. Desarme, limpieza, verificación estado de asientos, rearmado y calibrado final.-

Precaución: Prever el depresionado y/o barrido de líneas y pulmones.-

Presiones de calibración: Según recomendación GE-R2-102 AÑO 1978 de esta Sociedad.-

C) En tanques refrigerados:

SEMESTRAL:

La calibración se efectuará en el lugar, utilizando 2 columnas de agua y un circuito adecuado de alimentación de señal que eviten la introducción de errores por pérdidas de aire al tanque, verificando en primer lugar la presión actual de disparo y corrigiendo si es necesario hasta llevarlo a los valores estipulados.-

Precaución: Finalizado el trabajo se hará abrir la válvula aflojando la tapa superior del piloto, para desalojar el aire acumulado por la calibración; presiones de calibración:

Válvula 1/1 - 1/2=48 m bar (49 gr/cm²).
Válvula 2/1-2/2 = 49 m bar (50 gr/cm²)
Válvula 3/1 - 3/2=50 m bar (51 gr./cm²).

2*) EXCESO DE FLUJO

ANUAL:

Controlar su correcto funcionamiento
En ocasión de sacar al tanque de servicio controlar el estado de asientos, anillos o'ring y resorte. Efectuar limpieza total y renovar aquellos elementos que presenten defectos.

3*) DE CIERRE RAPIDO

a) Hidráulicas:

Incluye todas las válvulas del tipo Shand and Jurs de plantas y muelles así como válvulas hidráulica: telemandadas.-

CADA MES:

Accionamiento y verificación Válvula Shand And Jurs e instalaciones.-

Verificar pérdidas de aceite en las cañerías. Disponer de un operador de reserva reparado en previsión de tener que reemplazar algún monitor del sistema.-

Purgado del aire del sistema neumático por medio de las válvulas a distancia.

Verificar que las válvulas de purga no estén obstruidas.

Verificar el funcionamiento de las válvulas de cierre hidráulico.

Verificar el funcionamiento de los manómetros de los operadores.-

En ocasión de sacar al tanque de servicio controlar el estado de asientos, anillos o'ring y resorte. Efectuar limpieza total y renovar aquellos elementos que presenten defectos.

b) Neumáticas:

Incluye todas las válvulas del tipo tapón de apertura por presión neumática y cierre mediante la acción de un resorte antagónico.-

CADA MES: Accionamiento y verificación Válvula e instalaciones.-

Verificar pérdidas de aire en las

cañerías.

Limpieza del filtro de aire y controlar nivel del vaso del sistema humidificador de aceite. Purgado de las trampas de líquido de las líneas. Purgado de las cañerías.

Verificar que las válvulas de purga no están obstruidas.

Verificar funcionamiento de los manómetros.

CADA AÑO:

Desarmar cilindro de accionamiento neumático, limpiar y controlar.-

2.3.) VALVULAS DE OPERACION

Generalidades: Las válvulas de bloqueo que se encuentran instaladas en las plantas de la Empresa pertenecen a los cuatro tipos fundamentales o sea: globo, esclusa, tapón cónico y tapón esférico.- Las válvulas del tipo globo y esclusa no requieren mayor mantenimiento que el cambio de las empaquetaduras del vástago y eventualmente una rectificación de los asientos y caras de contacto. Con respecto a las válvulas del tipo tapón, ya sea cónico o esférico, pueden ser lubricadas o no. Para estas últimas no se requiere mayor mantenimiento.-

En cuanto a las válvulas tapón lubricadas, el mantenimiento es de gran importancia, ya que prácticamente el bloqueo correcto se obtiene por un sistema hidráulico creado por la interconexión de acanaladuras y cámaras lubricantes.- El lubricante cubre una triple función:

- 1) Eleva el tapón de su asiento.-
- 2) Sella la válvula contra pérdidas en la posición de cerrada.-
- 3) Permite el fácil giro al tapón.- Dicha lubricación debe poseer un alto grado de insolubilidad y una resistencia suficiente al paso del fluido a conducir por la cañería.-

MANTENIMIENTO:

SEMANTAL: Engrase de válvula de cono lubricado.-

Verificación de las válvulas y pérdidas observadas procediendo a su lubricación.-

MENSUAL: Lubricación y accionamiento de aquellas válvulas que no se operen normalmente.-

En las tipo Hypreseal (Merex-Rockwell) inyectar empaquetadura plástica en el vástago.-

En las demás válvulas verificar la presión del prensa estopa.-

ANUAL: Verificación Asiento, cambio de empaquetadura Válvula globo y Esclusa.-

Verificación de prensa estopa y pérdidas. Ajuste o cambio del prensaestopa. De ser necesario cambio de los asientos.-

2.4) DESHIDRATADORA DE GAS LICUADO

MANTENIMIENTO ANUAL

a) DESHIDRATANTE ALUMINA

- 1) Vaciar la alumina, tamizarla y volver a ponerla en los secadores, después de haber sacado los filtros anteriores.
- 2) Compensar por alumina nueva las diferencias.
- 3) Si la alumina ha adoptado un color oscuro uniforme, reemplazarla.

b) FILTROS

- 1) Filtros internos de los secadores, suelen ser desmontables y deberan limpiarse a cada vaciado o bien en caso de fuertes pérdidas de carga en el circuito, soplando fuertemente a contra corriente, nitrógeno comprimido.
- 2) Filtro de protección del soplador, en caso de fuertes pérdidas de carga en el circuito de regeneración del butano y propano gaseoso, des-

montar ese filtro y limpiarlo.

c) RECALENTADORES

Verificar el funcionamiento del termostato de regulación y la potencia de cada recalentador. En caso de deterioro de una resistencia, se deberá cambiar, previa desconexión de la alimentación eléctrica.

- 1) Desmontar la tapa antiexplosiva y desconectar los cables.
- 2) Desmontar el disco porta resistencias y cambiar la averiada.

2.5) CHIMENEA DE QUEMADO

a) GENERALIDADES

La presente descripción y mantenimiento está dirigido a las chimeneas de quemado de las plantas de almacenaje refrigerado. Otras instalaciones de gas licuado que posean este tipo de dispositivos pueden adoptar un mantenimiento similar al que se describe a continuación, teniendo en cuenta los elementos constitutivos de cada una de ellas.

En su parte inferior, la antorcha cuenta con un sello hidráulico formado por una columna de agua. Este sello hidráulico cumple dos funciones, por un lado disminuye la velocidad de salida de los vapores y por otra evita un posible retroceso de la llama.

Una válvula automática con flotante permite mantener el nivel constante del sello, cualquier excedente de agua es evacuado por un sifón que descarga en el exterior.

En la parte superior posee tres pilotos automáticos dispuestos radialmente a 120° que pueden encenderse automáticamente o en forma manual.

Panel automático: compuesto por

- 1) Válvula de bloqueo
- 2) Válvula reguladora aire-gas

- 3) Válvula retención a solenoide
- 4) Válvula de retención
- 5) Cámara de mezcla
- 6) Válvula neumática

La secuencia de encendido es ordenada mediante un programador instalado dentro de la caja antiexplosiva. Panel manual: Para este encendido deberá operarse manualmente las distintas válvulas de forma tal que se realice el ciclo explicado anteriormente. En este caso la chispa se deberá generar en el momento

oportuno, también manualmente.

b) MANTENIMIENTO

CADA MES Control sistema de encendido (automático y manual)-

Limpieza de las cañerías, solenoides, mezcladoras, etc.

Al armar nuevamente se verificarán las presiones de cierre.

CADA 6 MESES Limpieza válvulas y cañería aire-gas.-

Desarmar cañerías de aire y gas efectuándole limpieza a reguladores, válvulas de retención solenoides, mezcladores (venturi), sopleteado general.

Al armar nuevamente se verificarán las presiones de aire y gas.

Precaución: éste trabajo se efectuará en las partes automáticas y manual debiendo tener cuidado de dejar siempre una línea que alimente los pilotos con gas.

Limpieza Cañería de Descarga Sello Hidráulico.-

Colocando placa ciega entre cuerpo antorcha y cañería de descarga (sifón) se barre con aire comprimido. Además se deberá lavar con agua a presión (línea incendio).

2.6) PUNTE DE MEDICION

ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DEL PUNTE DE MEDICION

El puente de medición consta de los

elementos que, con su función específica, se mencionan a continuación:

1) TANQUE DE CONDENSADO, las funciones que cumple son:

1.1) Impedir que las burbujas de vapor del producto bombeado lleguen al medidor.

1.2) Mantener lleno de líquido todo el tramo de medición a partir del tanque mismo.

1.3) Aloja el bulbo de m. tras, al que le comunica la temperatura del producto fluyente. Este tanque posee un nivel que indica la altura del líquido existente.

2) FILTROS Son del tipo de canasto, su función es la de retener aquellas partículas que por su naturaleza y tamaño podrían dañar al medidor.

3) MEDIDOR Es del tipo rotativo de desplazamiento positivo, por ser el elemento principal del puente de medición requiere el máximo de atención y mantenimiento.

4) VALVULA DE CONTRAPRESION Se trata de una válvula reguladora de la presión corriente arriba de la misma, su función es mantener en el medidor una presión superior a la tensión de vapor del producto a la temperatura de fluencia.

5) VALVULA DE BLOQUEO Debe de ser de fácil maniobra y probada calidad dado el gran poder detergente del producto fluyente. Deberán lubricarse según el plan de mantenimiento para válvulas.

6) MANOMETROS En razón de su importancia este elemento deberá indicar la presión con exactitud.

7) BULBO DE MUESTRA Consiste en un bulbo que contiene producto en sus fases líquida y vapor, cuya presión se transmite a la válvula de

contrapresión.

Por estar constantemente sumergido dentro del tanque de condensado, su temperatura será la del líquido contenido en él.

8) CALIBRADOR DE PISTON Consiste en un tubo calibrado que permite por medio

de una válvula de dos vías y un pistón esférico, pasar volúmenes fijos de líquido al mismo tiempo que circulan por el medidor permitiendo su verificación y calibración.

9) GRAVITOMETRO

Dispositivo automático que permite medir en forma continua la densidad del líquido circulante, registrándola en un gráfico circular de 24 horas de duración, consta de una esfera calibrada y una bomba a pista accionada por un motor eléctrico a través de un reductor.

MANTENIMIENTO

El medidor se controlará constantemente, sobre todo en lo que se refiere a pérdida de carga, la que no podrá ser mayor de 0,294 bar (0,30 kg/cm²). Así mismo se prestará atención a la aparición de ruidos anormales.

Con respecto a la válvula de contrapresión deberá comprobarse que la presión del bulbo de muestras no baje del valor de la tensión de vapor del producto contenido, permaneciendo abiertas las válvulas que transmitan dicha presión al piloto de aquellas.

CADA MES

Limpieza micro contacto calibrador y fin de carrera válvula de dos vías del calibrador de pistón.

- Verificar pérdidas en los asientos de válvulas.
- Comprobar el correcto funcionamiento de los contactos.
- Verificar con calibre pasa-no-pasa el diámetro de la esfera del calibrador de pistón.

Calibración gravitómetro y engrase

reductor de la bomba:

- a) Vaciar y purgar esfera gravitómetro.
- b) Colocar la bandeja y las pesas calibradas provistas con los equipos.
- c) Efectuar las correcciones necesarias.
- d) Engrasar los alemites del reductor y bomba positiva del gravitómetro.
- e) Verificar el aceite del reductor.

CADA SEIS MESES

Inspección y limpieza de filtros:

- a) Purgado de los filtros.
- b) Destaparlos y limpiar las mallas de los filtros.
- c) Si es necesario cambiar la junta de la tapa o los tornillos que están gastados.
- d) Cerrar y llenar con gas para verificar que no hay pérdidas.

NOTA:

El buen funcionamiento del filtro deberá ser objeto de constante control mediante los manómetros existentes a la entrada y a la salida de los mismos. La caída de presión en este caso no será mayor que 0,294 bar (0,30 kg/cm²). En caso de superarse dicho valor se sacará de servicio el filtro para su limpieza.

2.7) MUELLES

2.7.1) ACCIONAMIENTO Y VERIFICACION VALVULAS SHAND AND JURS e INSTALACIONES.-

- a) Purgado del aire del sistema neumático por medio de las válvulas a distancia.-
- b) Verificar que las válvulas de purga no estén obstruidas.-
- c) Verificar pérdidas de aire o aceite en el sistema.-
- d) Verificar el funcionamiento de las válvulas de cierre hidráulicas.-
- e) Verificar funcionamiento de los manómetros de los operadores.-

2.7.2) MANTENIMIENTO Y LUBRICACION VALVULAS TELEMANDADAS "ROTORK"

- a) Mensualmente verificar lubricación vástago y tuerca.-
- b) Mensualmente efectuar accionamiento de todas las válvulas y verificar el funcionamiento.-
- c) Verificar el correcto funcionamiento de los indicadores de posición de las válvulas y de las luces del tablero de comando.- Mensualmente.-
- d) Cada seis meses de operación verificar el apretado de los bulones de montaje.-
- e) Lubricación: Utilizar los tapones de llenado y drenaje de acuerdo a la posición de montaje de la válvula.-
- f) Aceite: Para caja de engranajes SAE 80 EP apto para temperaturas ambientes entre - 30°C y 70°C.-
Para temperaturas inferiores a - 45°C a 70°C agregar 12% de querosene (al aceite).-
- g) Capacidad de aceite:

Modelo 6 A -	215 cm ³
Modelo 12 A -	430 cm ³
Modelo 14 A -	2.000 cm ³
Modelo 16 A -	2.000 cm ³
Modelo 30 A -	3300 cm ³
Modelo 40 A -	3.400 cm ³
Modelo 70 A -	3.700 cm ³
Modelo 90 A -	3.700 cm ³

TABLA DE FALLAS:

1) IMPORTANTE:

- a) Antes de buscar un problema en el accionamiento eléctrico a distancia verificar que la palanca de embrague no esté bloqueada en posición manual.-
- b) Antes de destapar la cubierta del arrancador verificar si no hay una falla eléctrica externa.-

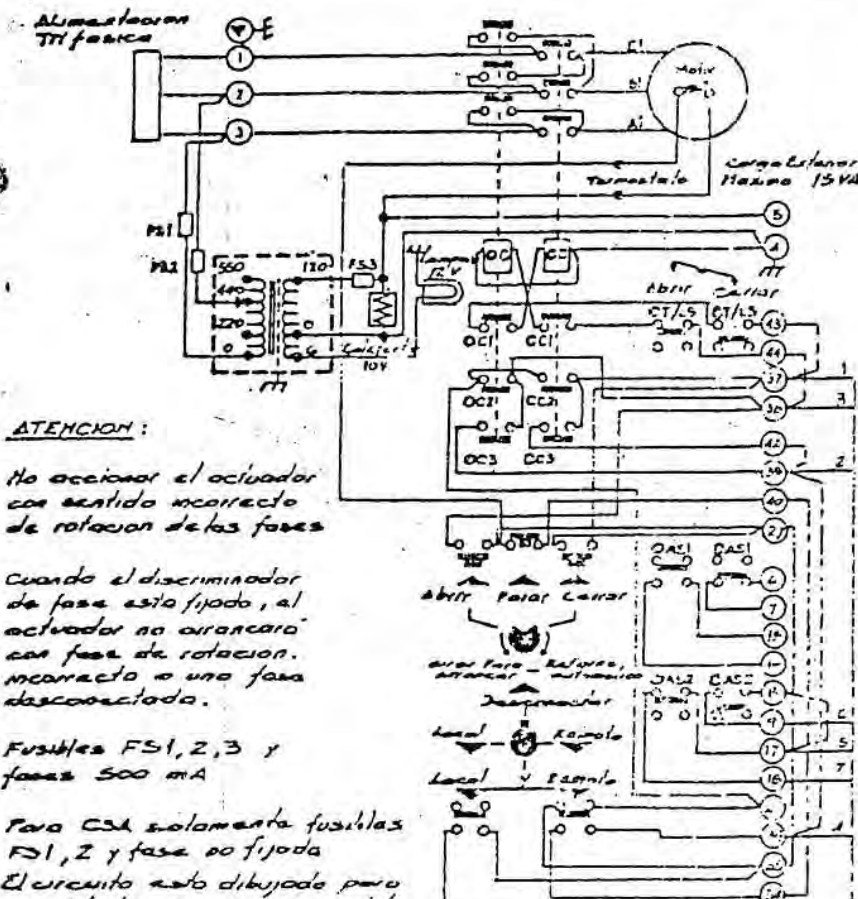
2) EL ACTUADOR FALLA PARA ARRANCAR EN CONTROL REMOTO.-

- a) Los controles sellados del Syncropak Rotork tienen una

ROTORK

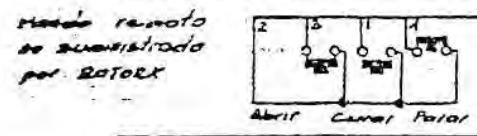
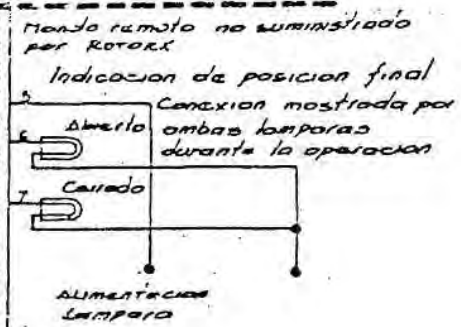
SYNCRON FAK 2 ESQUEMA ELECTRICO 1210-40 y 50

1210-40 sin discriminador de fase
1210-50



- Ⓚ Abierto
- Ⓢ Cerrado
- C Contactores
- C1 contactor interconectado
- C2 contactos con retención local
- C3 contactos con retención remota
- T/LS Interruptores de torque y inerte
- AS1 Interruptores auxiliares. Limitadores hacen contacto al fin de la carrera *
- AS2 Interruptores auxiliares. Limitador abre al contacto al fin de la carrera *
- * Contactos de funciones reversibles por reconexión del interruptor
- Conexiones suministradas por ROTORK

ATENCIÓN:
No accionar el actuador con sentido incorrecto de rotación de las fases.
Cuando el discriminador de fase está fijado, al accionar no avanzará con fase de rotación incorrecta o una fase desconectada.
Fusibles FS1, 2, 3 y fases 500 mA
Para C3 solamente fusibles FS1, 2 y fase no fijada
El circuito está dibujado para una rotura en posición completa.
marcha cerrada.



Si se requiere una detención remota, quitar las conexiones 36 y 37
Si se requiriera un pulsador de puesta en marcha remota, quitar la conexión 36 y 37 y conectar al alambra 2 al 39, 20 al 36

falla local simple.-

Colocar el interruptor Selector a Local y conectar el suministro eléctrico, cuando el Indicador luminoso se ilumine. Si el actuador arranca correctamente en cada dirección cuando el botón es operado, la falla está solamente en el circuito de control remoto.-

3) ACTUADOR FALLA PARA ARRANCAR EN CONTROL LOCAL.-

- a) Colocar el selector en Local y conectar el interruptor. Si el actuador no arranca sacar la cubierta de los terminales y verificar que las tres fases tengan tensión con el voltaje correcto y que haya 110 A o 120 A en los terminales 4 y 5.- Si el motor está muy caliente, el termostato habrá saltado lo que desconecta el suministro del control entre los terminales 40 y 4. Si no hay tensión entre los terminales 4 y 5 puede romper el precinto del control y sacar las cubiertas del arrancador.- Probar los fusibles del transformador y reemplazarlos si fuera necesario.- Ver esquema eléctrico correspondiente.-

2.7.3) BRAZOS CARGADORES TIPO LUCEAT - CHIK-SAN WOODFIELD.-

a) Diaria o antes de iniciar descarga:

- 1) Verificar si los soportes del cable están flojos.-
- 2) Verificar cualquier principio de deterioro de los cables.-

b) Mensualmente:

- 1) Inspeccionar visualmente todos los cables colocados.-
- 2) Lubricar correctamente todos los cables para evitar la corrosión.-
- 3) Verificar si hay corrosión, si un cable presenta herrumbre, debe ser cambiado lo antes posible,

si presenta alambres rotos debe cambiarse inmediatamente.-

- 4) Verificar que los cables no presenten reducción de diámetro por exceso de tensión, reemplazar si la pérdida de diámetro es mayor de 0,794 mm (1/32 de pulgada).
- 5) Verificar las abrazaderas del cable y si están flojas apretarlas sobre el cable.-

c) TRIMESTRALMENTE:

- 1) Inspeccionar todos los componentes dañados o aflojados, verificar pérdida de tuercas y cubre tornillos, partes rotas o dobladas, etc.
- 2) Verificar el correcto ajuste de los cables.-
- 3) Verificar posibles desgastes en los bordes de las poleas por desalineamiento de los cables.-
- 4) Si son instaladas diagonales, verificar la condición de los manguitos usados en los puntos de rotación.-
- 5) Deberá verificarse además lo indicado en el punto b) de Mantenimiento Mensual.-

LUBRICACION DE LAS ARTICULACIONES GIRATORIAS.-

- 1) Propósito: Se lubrican los rodamientos a bolas. Se reduce la fricción de la empaquetadura. Se protegen las caras de la cámara de empaquetadura y rodamientos a bolas de la corrosión.- Si la articulación está correctamente lubricada debe estar completamente lleno de lubricante, pero no debe lubricarse bajo presión.
- 2) Selección del lubricante: depende del material de la empaquetadura y de la temperatura del producto.-

TABLA N° 1

TAFLA N°1

<u>Lubricante similar a:</u>	<u>Temperatura producto</u>	<u>Usado con:</u>
CHIKSAN N°7	- 46°C + 100°C (- 50°F + 212°F)	Todos los metales y todas las empaquetaduras excepto EPR6X
CHIKSAN N°15	- 51°C + 71°C (- 60°F + 150°F)	Todos los metales y empaquetaduras, excepto EPR6X

NOTA: Las empaquetaduras de los brazos cargadores en uso son de teflon por lo tanto pueden emplearse los lubricantes citados. En caso de que las empaquetaduras estén fabricadas con el material EPR6X no podrán emplearse estos lubricantes.-

3) FRECUENCIA DE LUBRICACION

- a) Siempre que se desarme para reparación debe ser lubricado al rearmarlo.-
- b) En operación se recomiendan las siguientes frecuencias:

Temperatura producto: - 50°C a + 70°C

Modelo 50 Articulación giratoria:

Mensualmente.-

Modelo 40 y 80 Articulación giratoria:

Trimestralmente.-

NOTA: EN NINGUN CASO SE DEBE LUBRICAR BAJO PRESION.-

4) RECOMENDACIONES PARA LUBRICAR LAS ARTICULACIONES GIRATORIAS:

- a) General: La aplicación de lubricante bajo presión puede causar engranamiento de las articulaciones por distorsión del anillo reten y desplazamiento de la empaquetadura.

Después de engrasar destapar la grasera y girar la articulación para que salga el exceso de grasa.

- b) Procedimiento de lubricación: Deberá aplicarse pequeñas cantidades de grasa, ligera y suavemente aplicada e igualmente distribuida a través de la cámara del rodamiento. El lubricante se aplicará con una pistola manual y la articulación se girará entre 30° y 45° entre aplicaciones.

No lubricar excesivamente y no utilizar pistola neumática.

2.2.- INSTALACIONES ELECTRICAS

a) ILUMINACION

MANTENIMIENTO

DIARIO Se verificarán las cargas de las baterías de iluminación correspondientes a la luz de emergencia de las usinas.

SEMANAL

Se efectuará el control, de encendido y funcionamiento de células fotoeléctricas de encendido, comprobando su correcto funcionamiento.

Se controlará la existencia de lámparas apagadas, tomando las medidas que correspondan en cada caso: cambio, roscado ó corrección de deficiencias en el circuito respectivo.

CADA TRES MESES

Se verificará el roscado de globos protectores y el ajuste de

tapas y cierres en los artefactos a prueba de explosión.

En las salas de bombas y compresores, en general donde existieran artefactos sometidos a vibraciones, el control se hará con mayor frecuencia.

CADA SEIS MESES

Se inspeccionarán detenidamente los elementos y partes integrantes del sistema de alumbrado, midiendo las instalaciones de cada uno de ellos mediante un ohmetro. Para efectuar estas mediciones se

sacarán las lámparas manteniéndose cerrados sus respectivos interruptores a fin de medir también el tramo correspondiente entre el interruptor y su lámpara ó lámparas.

En circuitos cuya tensión de servicio sea 220 volts, las aislaciones no deben ser inferiores al megohm entre conductores, y de cada uno de ellos respecto a tierra.

b) TABLEROS ELECTRICOS

MANTENIMIENTO:

DIARIO Se verificará que los elementos integrantes de estas instalaciones no acusen anomalías tales como calentamientos, desconexiones, derrames de aceite en arrancadores y cajas de maniobras, falta de lubricación, vibraciones, ruidos, etc.

CADA MES

Se efectuará un recorrido visual del tablero, control de fusibles y verificación de cierre anti-explosión, verificando:

- a) Control de estado de amperímetros.
- b) Verificar ajuste de tapa de cajas anti-explosión, constatando el perfecto cierre de las cajas de conexión y tapas de arrancadores, cuidando que sus bulones y tornillos estén perfectamente ajustados.

Se controlará también el estado de los seccionadores horizontales y verticales...

CADA TRES MESES

- a) Medición de aislación en instalaciones, motores y jabalinas. Estos sistemas tanto en las jabalinas que los integran como en las conexiones, serán independientes para edificios, galpones y tinglados por una parte y para equipos industriales (bombas, compresores, motores, tableros, etc.), por otra.

En cada inspección se controlará:

- 1) El estado de la jabalina y el grado de humedad del terreno que la circunda, que de no ser satisfactoria la resistencia medida, se reforzará vertiendo una solución de cloruro de sodio y agua, dentro del caño de material vítreo, que sirve de camisa a cada jabalina.
- 2) El estado de conservación de las conexiones, en cuanto a su integridad, particularmente en caso de cables multifilares.
- 3) El estado de conservación y ajuste de los terminales y abrazaderas.
- 4) El estado de la conexión en el punto en que ella parte del equipo o elemento puesto a tierra, expuesto a la acción galvánica por el contacto de metales distintos (acero y cobre).
- 5) El estado de conservación y funcionamiento de los interruptores a prueba de explosión, que integran los chicotes de puesta a tierra para camiones y barcos.
- 6) La resistencia de puesta a tierra, cuyos valores no deben exceder de 5 ohms en los sectores con instalaciones a prueba de explosión y de 25 ohms fuera de ellas.
- 7) Se practicarán inspecciones detenidas y completas de las líneas, tableros, motores, arrancadores y demás elementos integrantes de

estas instalaciones, verificándose las aislaciones entre conductores y entre cada uno de ellos y tierra. En ningún caso se admitirán valores por debajo de 1,5 megaohm. De no satisfacerse estas exigencias, se investigarán las causas y se tomarán las medidas necesarias.

8) Calibración de térmicos y llaves termomagnéticas.

Se verificará el correcto ajuste y funcionamiento de los relé de protección y el calibrado de los fusibles, de estos últimos se controlará la existencia de repuestos en las características adecuadas a cada circuito, en función de sus corrientes de servicio.

CADA SEIS MESES

- a) Verificación y apretado de conexión y borneras de motores.
- b) Control de instrumentos:
Verificar con instrumentos patrones, los instrumentos de tablero en usinas y máquinas. Son instrumentos clase 2 según IRAM 2023 para tableros (error porcentual admisible 2 %). Se efectuará una medición de tensión sobre las barras y se verificará la indicación que marquen los instrumentos del tablero.
Se medirá con pinza amperométrica las cargas de las barras y se verificarán las indicaciones que marquen los instrumentos del tablero.

CADA AÑO

- a) Limpieza de relé y contactos:
Se efectuará la limpieza de los relé con aerosol de silicónas.
Verificar el estado de contactos, limpiar y pulir con tela esmeril fina y reemplazarlos en caso de ser necesario.
Verificar resortes y calibrar-

los o cambiarlos.

Verificar estado de las cámaras apagachispas en los contactores al aire.

b) Control de aceite en cajas contactoras:

En los contactores en baño de aceite, verificar su nivel y rellenar en caso de faltarles. Extraer muestra de aceite para análisis. La muestra se extraerá según norma IRAM 2026. Todas las tareas precitadas, sin excepción deben estar a cargo de personal especializado y provisto de los elementos necesarios, entre ellos ohmetro, voltímetro, amperímetro, preferentemente del tipo de pinzas.

c) Verificar el estado de los selladores de la instalación antiexplosiva. En caso de necesitar reponer el material sellante se empleará un producto que responda a la siguiente especificación:

El compuesto para cierres herméticos debe cumplir los siguientes requisitos:

No debe contraerse cuando saque ni ser afectado por la atmósfera que lo rodea (propano, butano, vapor de agua) y su punto de fusión no será inferior a 93°C.

2.9) INSTRUMENTAL

2.9.1) CONTROL Y AJUSTE DE TRANSMISORES Y REGISTRADORES DE PRESION.-

MANTENIMIENTO:

MENSUAL: Verificación de funcionamiento.-

SEMESTRAL:

- a) Limpieza.-
- b) Ajustes menores.-
- c) Verificación.-

ANUAL: a) Desarme total.-

- b) Limpieza.-
- c) Reacondicionamiento completo (cambio de elementos, ajustes, etc).

- d) Pintado.-
- e) Rearmado y calibrado.-

INSTRUMENTOS A UTILIZAR:

Columnas de agua y mercurio manómetro patrón de 0-1 bar (0-15lbs/pulg.²)

2.9.2) CONTROL DE FUNCIONAMIENTO DE CONTROLADORES DE PRESION

MANTENIMIENTO:

MENSUAL:

Verificación de funcionamiento.-

SEMESTRAL:

- a) Limpieza.-
- b) Ajustes menores.-
- c) Verificación.-

ANUAL:

- a) Desarme total.-
- b) Limpieza.-
- c) Reacondicionamiento completo (cambio de elementos, ajustes, etc).-
- d) Pintado.-
- e) Rearmado y calibrado.-

INSTRUMENTOS A UTILIZAR:

Columna de mercurio y manómetro patrón.-

2.9.3) CONTROL DE TERMOSTATOS

MANTENIMIENTO:

MENSUAL:

- a) Contraste (con termómetro patrón en baño térmico).-

SEMESTRAL:

- a) Limpieza.-
- b) Ajustes menores.-
- c) Contraste con termómetro patrón en baño térmico.-

ANUAL:

- a) Desarme total.-
- b) Limpieza.-
- c) Reacondicionamiento completo.-
- d) Rearmado y ajuste.-

2.9.4) CONTROL DE FUNCIONAMIENTO DE SEGURIDAD DE NIVEL TIPO ALCO o MAGNETROL.-

MANTENIMIENTO:

MENSUAL:

- a) Verificación de funcionamiento (contraste con nivel visible - comprobación respuesta eléctrica).-

SEMESTRAL:

- a) Limpieza.-
- b) Verificación idem mensual.-

ANUAL:

- a) Desarme total.-
- b) Reacondicionamiento completo.-
- c) Armado y ajuste.-

2.9.5) LIMPIEZA FILTRO SECADOR AIRE Y VERIFICACION FUNCIONAMIENTO (tipo GOHIN POULENT MODELO 25 HA-Max. 50 m³/h.-)

MANTENIMIENTO:

MENSUAL:

- a) Verificación de funcionamiento.-
- b) Limpieza discos porales y cilindro poral (filtros).-

SEM. STRAL:

- a) Limpieza de discos y cilindro sinterizado.-
- b) Control de funcionamiento del programador, y válvulas de 3 vías, purgas a inversores de flujo.-
- c) Control del tiempo cíclico de cada período de regeneración y deshidratación.-

ANUAL:

- a) Desarme total de los deshidratadores.-
- b) Limpieza de todos los elementos.-
- c) Reacondicionamiento completo.-
- d) Revisión estado de alumina.-
- e) Pintado.-
- f) Rearmado y ajuste.-

2.9.6) CONTROL Y CALIBRADO DE MANÓMETROS

SEMESTRAL:

- a) Efectuar calibrado con balanza de pesos muertos.-
- b) Verificar estado de cuadrante del manómetro y de la carcasa, en caso necesario pintarla.-

- c) Verificar funcionamiento de las válvulas de bloqueo y exceso de flujo.-

2.9.7) VERIFICACION FUNCIONAMIENTO ALARMAS PRESION MAXIMA Y MINIMA DE TANQUES EN RECIPIENTES REFRIGERADOS.-

MANTENIMIENTO:

MENSUAL:

- a) Verificación de funcionamiento (contraste con columna de mercurio y manómetro patrón).-

Punto control baja presión: 275,86m bar (4 Psi).

Punto control alta presión: 675,86mbar (9,8 Psi).

SEMESTRAL:

- a) Limpieza.-
- b) Ajustes menores.-
- c) Verificación.-

ANUAL:

- a) Desarme total.-
- b) Limpieza.-
- c) Reacondicionamiento completo.-
- d) Pintado.-
- e) Rearmado y ajuste.-

Instrumentos a Utilizar:

Columna de mercurio-manómetro patrón de 0-1 bar (0 a 15 lbs/pulg.²).

2.9.8)

CONTROL DE TODAS LAS SEGURIDADES DE EQUIPOS Y TEMPORIZADOR PRESOSTATO DE ACEITE Y REGULADOR DE TEMPERATURA CARIER.- (En compresores circuito frigorífico)

MANTENIMIENTO:

MENSUAL:

- a) Contraste (con manómetro patrón, baño térmico con termostato patrón).-

SEMESTRAL:

- a) Limpieza.-
- b) Ajustes menores.-
- c) Contraste idem mensual.-

ANUAL:

- a) Desarme total.-

- b) Limpieza.-
- c) Reacondicionamiento completo.-
- d) Rearmado y ajuste.-

2.9.9) CONTROL PRESOSTATO Y AUTOMATICO DE CORTE EQUIPO DE AIRE COMPRIMIDO

- a) Verificar el corte correcto de los presostatos de compresores de aire del sistema Shand and Jurs.-
- b) Calibrarlos o reemplazarlos.-

MANTENIMIENTO:

MENSUAL:

- a) Contraste (con manómetro patrón y con termostato patrón).-

SEMESTRAL:

- a) Limpieza.-
- b) Ajustes menores.-
- c) Contraste idem mensual.-

ANUAL:

- a) Desarme total.-
- b) Limpieza.-
- c) Reacondicionamiento completo.-
- d) Rearmado y ajuste.-

2.9.10) CONTROL TERMOSTATOS PARA SOPLANTES (EN PLANTAS DE ALMACENAJE REFRIGERADO)

MANTENIMIENTO:

MENSUAL:

- a) Contraste (con termostato patrón-baño térmico)

SEMESTRAL:

- a) Limpieza.-
- b) Ajustes menores.-
- c) Contraste idem mensual.-

ANUAL:

- a) Desarme total.-
- b) Limpieza.-
- c) Reacondicionamiento completo.-
- d) Rearmado y ajuste.-

Instrumentos a utilizar:

Termómetro patrón y baños térmicos.

2.9.11.) MANTENIMIENTO VALVULA ELLIOT CON-
TRAVACIO(EN PLANTAS DE ALMACENAJE
REFRIGERADO).-

SEMESTRALMENTE:

- a) Efectuar limpieza.-
- b) Prueba de hermeticidad.-
- c) Contraste con manómetro patrón.-

- ANUAL:
- a) Limpieza.-
 - b) Reacondicionamiento.-
 - c) Pintado.-
 - d) Ajuste y calibrado (con manómetro patrón y señal de columna de mercurio).-

2.9.12.) REVISION Y CONTROL INDICADORES
DE NIVEL ESFERAS Y TANQUES.-

a) TANQUES REFRIGERADOS:

Efectuar verificación de repetibilidad y relación dígitos transmisor y totalizador de tablero (ENRAF).-

b) ESFERAS:

b.1) DISPOSITIVOS SHAND and
JOURS y VAREC.

El mecanismo de la caja del contador deberá lubricarse periódicamente con intervalos de un mes, a causa de los vapores del producto, que podrían diluir el lubricante.-

Para hacerlo deberá quitarse la tapa posterior previo bloqueo de la válvula de asiento plano. El lubricante será grasa grafitada.-

INCONVENIENTES DEL EQUIPO:

Los problemas que pueden presentarse radican casi exclusivamente en el sistema del flotador. Como las bocas de entrada de producto al tanque se halla situada prácticamente debajo de aquel, el líquido, al entrar con fuerza, lo somete a esfuerzos mecánicos considerables. Por otra parte, el oleaje producido en la superficie líquida

contribuye a la agitación del flotador mismo, haciendo que éste se deteriore con frecuencia.-

Al respecto cabe aclarar que los indicadores marca VAREC tienen el flotador con forma de elipsoide de revolución achatado, que puede deformarse con cierta facilidad por acción mecánica. En cambio, los de marca Shand And Jurs son flotadores formados por varios tubos adosados formando un conjunto de mayor robustez, de forma cuadrada, de 0,35 m de lado aproximadamente.

Para solucionar el problema del deterioro del flotador, suele regularse el caudal de entrada al tanque mediante el estrangulamiento de la válvula correspondiente. Es común, también, que se deje en las esferas cierta cantidad de líquido (aproximadamente de un metro de altura), con el fin de amortiguar el efecto del chorro sobre el flotador.

b.2) DISPOSITIVO B.M. DE KROHNE

Dispositivo de medición para recipientes con transmisión magnética de valores de medición para indicación en el lugar por lectura directa sobre un cuadrante, como así también, con indicación remota, neumática y eléctrica, mediante dispositivos adicionales.

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO:

Consiste en un flotador resistente a la presión con acople magnético permanente, que indica el nivel de líquido.

El flotador está guiado por un caño que lo atraviesa verticalmente, de resistencia suficiente para soportar la presión interior del recipiente. Dentro del mismo se desliza el imán que transmite sus movimientos por medio de un cable de acero inoxidable, a un instrumento indicador de relojería.

FALLAS DEL EQUIPO

El equipo es confiable y fácilmente reparable, dado que no está sometido a la presión interna del recipiente, pudiendo solo revisarse con el tanque en operación.

Los problemas que pueden presentarse radican principalmente en desgastes de los rodillos del imán que desliza por el inte-

río del caño, y del cable de acero de transmisión del movimiento. Descarrilamientos del cable de las roldanas de guía, trabados de las mismas, o enganche del imán deslizante con el cable, y finalmente, acumulación de agua en el interior del caño guía.

Por tal motivo se verificarán, siempre que se efectúan reparaciones, el correcto ajuste y hermeticidad de las juntas de las tapas de inspección, de roldanas y bridas, efectuando además, una revisión semestral de las mismas.

**2.9.13) MANTENIMIENTO WIZARD II:
(EN RECIPIENTES REFRIGERADOS)**

- a) RECALENTADOR.
- b) LINEA DE AGUA.

ANUAL: a) Desarme total.
b) Limpieza.
c) Reacondicionamiento completo (Cambio de elementos, ajustes, etc.)
d) Pintado.
e) Rearmado y calibrado (con columna de agua, y manómetro patrón).

Puntos de control:

- a) WIZARD II Recalentador 9,81 bar (10 kg/cm²).
- b) WIZARD II Línea de agua 3,43 bar (3,5 kg/cm²).

2.9.14) MANTENIMIENTO SISTEMA TERMOSTATICO EVAPORADOR (EN PLANTAS DE ALMACENAJE REFRIGERADO).

ANUAL: a) Desarme total de los equipos.
b) Limpieza.
c) Reacondicionamiento completo.
d) Rearmado y ajuste.

2.9.15) CONTROL REGISTRADORES TEMPERATURA TANQUES (EN RECIPIENTES REFRIGERADOS)

MANTENIMIENTO:

MENSUAL: a) Verificación de funcionamiento.

SEMESTRAL: a) Limpieza.

b) Verificación de funcionamiento.

ANUAL: a) Verificación de las termoresistencias.

b) Contraste con resistencia patrón.

c) Limpieza general.

2.9.16) VERIFICAR SISTEMA REGULADOR TEMPERATURA DE PLATEA DE FUNDACION DE TANQUES (EN RECIPIENTES REFRIGERADOS)

MANTENIMIENTO:

MENSUAL: a) Verificación de funcionamiento.

SEMESTRAL: a) Limpieza.

b) Verificación de funcionamiento.

ANUAL: a) Verificación de las resistencias.

b) Contraste con resistencia patrón.

c) Limpieza general.

2.9.17) VERIFICAR FUNCIONAMIENTO NIVEL ALTO Y MUY ALTO EN RECIPIENTES REFRIGERADOS

SEMESTRALMENTE: Se verificará sensibilidad y respuesta de sensores.

2.9.18) CAMBIO DE DIAFRAGMA VALVULAS DE SEGURIDAD DE TANQUES REFRIGERADOS

ANUALMENTE: a) Desarme de los pilotos.

b) Limpieza.

c) Cambio de diafragma.

d) Pintado.

e) Rearmado, calibrado con columnas de agua y dispositivo en laboratorio.

2.9.19) VERIFICAR FUNCIONAMIENTO CONTROLADORES DE NIVEL CONDENSADORES (En circuito frigorífico del sistema de relicuación.

Elemento LEVEL-TROL FISHER

MENSUAL: Efectuar constate nivel visible y salida de señal con manómetro.

SEMESTRAL: Efectuar limpieza y ajuste válvulas neumáticas (prensas) resortes, diafragmas contraste y calibración con manómetro patrón.

ANUAL: Efectuar desarme total, limpieza, reacondicionamiento completo, pintado ajuste y contraste de los flotantes posicionadores de válvulas, y válvulas neumáticas, calibración con manómetro patrón.

2.9.20) DESMONTAJE, CALIBRACION EN TALLER Y MONTAJE DE SEGURIDADES DE EQUIPOS COMPRESORES (EN EQUIPOS CIRCUITO FRIGORIFICO)

- ANUALMENTE: a) Desarme total.
b) Limpieza
c) Reacondicionamiento completo.
d) Pintado.
e) Rearmado y calibrado, con balanza de pesos muertos.

Instrumentos a utilizar: Manovacúmetros, manómetros, balanza de pesos muertos, baños térmicos y termómetro patrón.

NOTA: Esta tarea coincide con el mantenimiento de 8.000 horas del compresor.

2.10) MANGUERAS PARA GAS LICUADO

a) GENERALIDADES

ALMACENAJE.— Tanto las mangueras nuevas o usadas que deben permanecer fuera de servicio por un periodo mayor de dos meses deberán estar almacenadas de la siguiente manera:

- 1) En lugar fresco y oscuro en el que el aire pueda circular libremente.
- 2) Protegidas de los rayos solares si el almacenaje se realiza a la intemperie.
- 3) Se deberán colocar horizontalmente sobre soporte sólido, debidamente espaciado para conservar la manguera una posición recta.
- 4) Se deberán lavar interior y exteriormente con agua limpia antes de su almacenaje haciendo drenar el agua que puedan contener en su interior.
- 5) No permitir que la parte exterior de la manguera esté en contacto con aceites u otros agentes que puedan perjudicarla.

Las mangueras deberán almacenarse de manera que estén perfectamente separadas, siguiendo un correcto orden de acuerdo a su antigüedad y tipo de producto a transportar.

b) TRANSPORTE Y MANIPULEO

Al realizar el traslado desde su almacenamiento hasta el lugar de conexión, las mangueras no serán tomadas de un sólo punto con los extremos colgando

hacia abajo, sino que serán convenientemente soportadas cerca de los extremos.

No deberán ser arrastradas para su traslado. En el manipuleo y/o transporte deberán evitarse esfuerzos de torsión (principalmente cuando se utilicen mangueras corrugadas), flexión (excediendo el radio de curvatura indicado por el fabricante), compresión y tracción.

c) CONSERVACION

La manguera debe protegerse del ataque de los agentes atmosféricos y de todo aquello que pudiera resultarle perjudicial.

Cuando se sospeche que por alguna particular incidencia, la manguera ha sufrido alguna lesión que pudiera haber afectado su estructura, la misma deberá radiarse de servicio y proceder a efectuar las pruebas concernientes a la recepción.

Todas las válvulas serán controladas antes que el gas licuado haga ingreso a la manguera y se evitará el cierre brusco de cualquier válvula mientras el fluido está en circulación. Esto impedirá innecesarios golpes de presión sobre las mangueras.

La manguera será mantenida en estrecha observación durante la operación para evitar esfuerzos indebidos.

d) INSPECCIONES PERIODICAS

Los sectores que operen con mangueras de GLP, realizarán inspecciones y ensayos de las unidades en uso, con la siguiente periodicidad:

SEMANALMENTE: Inspección ocular, se procederá a un atento examen de las mangueras, debiendo retirarse del servicio toda aquellas que presenten tonos, ensanchamientos, fisuras, signo de destrucción localizada o desgaste en la capa externa.

TRIMESTRALMENTE 1) Prueba hidráulica: ésta se efectuará a una presión de 34,3 bar (35 Kg/cm²) para las mangueras de goma, manteniendo la presión de prueba durante 5 minutos.

1.1) Largo total sin presión: en oportunidad de la prueba hidráulica y an-

tes de presurizar la manguera, se extenderá ésta sobre una superficie completamente plana midiendo su longitud de cara a cara de bridas.

1.2) Largo total con presión: una vez presurizada se medirá nuevamente el largo dejando constancia de éste resultado así como del anterior en las correspondientes columnas del Form. 27.

1.3) Elongación: comparando los resultados obtenidos entre largo total sin presión y con presión, se obtendrá el valor de elongación.

1.4) Deformación permanente: cuando se ha despresurizado la manguera, se realiza otra vez la medición de la longitud y éste dato comparado con el obtenido en largo total sin presión, indica la deformación permanente que se hubiera producido.

2) Continuidad eléctrica: para verificar la continuidad eléctrica de la manguera se empleará un instrumento o medio adecuado (Tester, Puente de Wheatstone).

El valor de la resistencia no deberá exceder de 1 ohm.

3) Verificación de bridas y accesorios: se procederá a una minuciosa inspección de bridas, accesorios y conexiones en general, retirando de servicio toda aquella que no ofrezca una adecuada seguridad en su funcionamiento y manipuleo.

e) HISTORIAL

Los sectores usuarios deberán llenar un historial, integrando las columnas previstas en el Form. 27 "ENSAYO E HISTORIAL DE LA MANGUERA" para cada una por separado.

2.11.- PLATAFORMAS DE ENVASADO

a) MANTENIMIENTO

Las tareas de mantenimiento incluyen las balanzas para pesado de cilindros de gas licuado y básculas para camiones tanque, indicándose las frecuencias que corresponden para cada caso.

a 1) BALANZAS PARA PLATAFORMA

DIARIAMENTE

Se verificará con pesas patrón que las balanzas cumplan las tolerancias establecidas en la tabla N° 1.

SEMANALMENTE

Inspeccionar el estado de las conexiones en las balanzas.

Observar el estado de las cañerías de goma para alta presión en la conexión con la pistola de envasado.

Efectuar las reparaciones necesarias a pistolas de envasado y válvulas de corte automático para envasado de cilindros.

a 2) BASCULAS PARA CAMIONES

DIARIAMENTE

Se verificará la posición del fiel sin carga.

SEMANALMENTE

Se efectuará la limpieza de la foma.

Se verificará el estado de las cintas.

MENSUALMENTE

Se verificará con nivel de burbuja la correcta horizontalidad de las bases.

Se verificará el estado de la cuchillas y otros accesorios sopleteando además con gas oil o kerosene.

Se verificará la carga de aceite de los pulmones amortiguadores.

ANUALMENTE

Se efectuará contraste con pesas patrón dentro del rango de utilización de la balanza.

OBSERVACIONES

Si fuera necesario realizar reparaciones de significación, antes de volver al servicio la báscula, la misma deberá habilitarse en la Oficina Nacional de Metrología Legal, Organismo dependiente de la Secretaría de Estado de Comercio.

TABLA N° 1

LEY 845 y DECRETO REGLAMENTARIO DEL 29-1-1927 - (Para básculas nuevas)

CARGAS	CATEGORIA "A"		CATEGORIA "B"	
	Kilogramos	sobre relación de palancas	sobre el balancín	sobre el balancín
25	15 g.	30 g	- -	- -
50	30 g	60 g	- -	- -
100	60 g	120 g	- -	- -
150	90 g	180 g	- -	- -
200	120 g	240 g	- -	- -
250	150 g	300 g	300 g	600 g
300	180 g	360 g	360 g	720 g
400	210 g	420 g	420 g	840 g
500	250 g	500 g	500 g	1 kg.
600	300 g	600 g	600 g	1,2 kg.
700	350 g	700 g	700 g	1,4 kg.
800	400 g	800 g	800 g	1,6 kg.
900	450 g	900 g	900 g	1,8 kg.
1.000	500 g	1 kg.	1 kg.	2 kg.
1.500	750 g	1,5 kg.	1,5 kg.	3 kg.
2.000	1 kg.	2 kg.	2 kg.	4 kg.
3.000	1,5 kg.	3 kg.	3 kg.	6 kg.
4.000	2 kg.	4 kg.	4 kg.	8 kg.
5.000	2,5 kg.	5 kg.	5 kg.	10 kg.
6.000	3 kg.	6 kg.	6 kg.	12 kg.
7.000	3,5 kg.	7 kg.	7 kg.	14 kg.
8.000	4 kg.	8 kg.	8 kg.	16 kg.
9.000	4,5 kg.	9 kg.	9 kg.	18 kg.
10.000	5 kg.	10 kg.	10 kg.	20 kg.
12.000	6 kg.	12 kg.	12 kg.	24 kg.
15.000	7,5 kg.	15 kg.	15 kg.	30 kg.
20.000	10 kg.	20 kg.	20 kg.	40 kg.
40.000	20 kg.	40 kg.	40 kg.	80 kg.
50.000	25 kg.	50 kg.	50 kg.	100 kg.
80.000	40 kg.	80 kg.	80 kg.	160 kg.
100.000	50 kg.	100 kg.	100 kg.	200 kg.
150.000	75 kg.	150 kg.	150 kg.	300 kg.
200.000	100 kg.	200 kg.	200 kg.	400 kg.

Las tolerancias de la categoría "A", se aplican a balanzas situadas dentro de un edificio al efecto de protegerlas de la intemperie y de las variaciones bruscas de la temperatura.-

Las tolerancias de la categoría "B", se aplican a las balanzas de tipo ferrocarril, para pesar camiones, carros, haciendas, etc., así como a las demás balanzas de tipo fijo que no estén protegidas.-

Las tolerancias para balanzas en uso serán aumentadas a la mitad de las fijadas en el cuadro anterior.-

La columna "tolerancias sobre relación de palancas", se refiere a la diferencia permitida en la relación de palancas cuando se utilizan contrapesas sueltas.-

La columna "tolerancias sobre el balancín", se refiere a balanzas que no exigen el empleo de contrapesas sueltas.-

2.12) TANQUES DE ALMACENAMIENTO

El alcance de esta recomendación comprende a tanques estacionarios a temperatura ambiente y refrigerados.

Deberá observarse lo dispuesto en Disposición Interna N° 1986.

MANTENIMIENTO

Plazo de ejecución de las tareas: estará definido en todos los casos por el responsable de la operación de

acuerdo al tipo de instalación y a las características del producto

Los plazos MAXIMOS de las pruebas o tareas son los que se detallan a continuación:

A) Para tanques a temperatura ambiente:

CADA 6 MESES

Válvulas de seguridad con comando a distancia tipo Shand & Jurs ó similares. Se operará cada una de esas válvulas instaladas para verificar su correcto funcionamiento.

Cada vez que se abra el tanque por cualquier motivo, efectuar una inspección visual para comprobar estado de corrosión u otra anomalía.

CADA 2 AÑOS

Válvulas por exceso de flujo

Controlar su correcto funcionamiento. En ocasión de sacar el tanque de servicio, controlar el estado de asientos, anillos o ring y resorte. Efectuar limpieza total y renovar aquellos elementos que presenten defectos.

Se controlará la calibración de las válvulas de seguridad para venteo, conforme a la recomendación GE-R2-102 Año 1978, adoptándose como presión de descarga: mínima el 88 % de la presión de diseño y máxima el 100 % de la presión de diseño

Se controlará tiempo de cierre y hermeticidad, válvula de seguridad con comando a distancia (Shand & Jurs).

Válvula de exceso de flujo, controlar su correcto funcionamiento y la fecha de verificación deberá ser grabada sobre una etiqueta metálica de cobre o aluminio que se estará en forma segura a la válvula.

Se constatará manómetros y termómetros.

CADA 10 AÑOS

Se efectuará vaciado, lavado e inspección ocular.

Se controlará el estado del caño de pesca y del indicador de nivel máximo.

Se hará una inspección general de bulonería, anillos de goma, juntas, empaquetaduras, etc.

Se desarmarán e inspeccionarán todas las válvulas de seguridad, exceso de

flujo y maniobras. En los dos primeros casos se efectuará el recalibrado. Se verificarán espesores con ultrasonido, fundamentalmente en la parte inferior y en las soldaduras de los accesorios de material distinto al del tanque. Además se tendrá en cuenta lo establecido en la GE-R2-102 y GE-R2-103.

Prueba hidráulica, se realizará según las siguientes pautas:

a) Presión de Prueba, según las normas de construcción de los respectivos recipientes, la misma estará dada por:

a1) Según Norma API-ASME Sección VIII Pressure Vessel

$$P_p = 1,5 \frac{\sqrt{S}}{\sqrt{S_0}} P_d$$

a2) Según Norma AD-Markbletter Especificación B.O. Design Vessels

$$P_p = 1,3 P_d$$

Donde:

P_p : Presión de prueba (bars).

\sqrt{S} : Tensión de la chapa a la temperatura normal de prueba (bars/cm²).

$\sqrt{S_0}$: Tensión de la chapa a la temperatura normal de diseño (bars/cm²).

P_d : Presión máxima de trabajo (bars/cm²).

b) Duración del ensayo: La presión se aplicará a los tanques durante una hora, pudiéndose prolongar este tiempo a un valor tal que permita la inspección total del tanque.

c) Verificaciones de las estructuras, a medida que ingresa el agua al recipiente deberá verificarse que no existan asentamientos que podrían originar tensiones peligrosas para la estructura de los tanques.

d) Elementos de ensayo: Los sistemas de control y ensayo deben alejarse del tanque bajo prueba a una distancia mínima de 30 metros.

e) Vaciado del tanque: Debe preverse que los medios de desagote permitan retirar el agua con rapidez para casos de emergencia como ser asentamientos de bases, roturas, etc.

OBSERVACIONES 1) Cuando los tanques sean utilizados para transporte además de las pautas enunciadas anteriormente se seguirán las siguientes indicaciones:

a) Después de un accidente o inactividad superior a un año se hará inspección completa de acuerdo a lo prescrito cada 10 años de acuerdo a lo indicado según GE-R2-103.

b) En casos de tanques aislados térmicamente se efectuará inspección interna por corrosión o defectos en soldaduras cada 2 años.

2) Cuando un tanque es desmontado e instalado nuevamente, o en caso de efectuarse trabajos de soldadura u otros que modificaren su diseño original, se seguirán fielmente las indicaciones del código de construcción para tales casos, y las normas de seguridad.

B) Para tanques de almacenamiento ige-refrigerados

MENSUALMENTE

1) Recorrida visual de la aislación y barrera de vapor.

2) Verificación de las cañerías de conexión, aislación, soportes y fuelles de expansión a fin de observar deformaciones anormales que indiquen asentamientos.

3) Verificar la presencia de corrosión en escaleras, pasarelas, soportes de cañerías, bandejas de conducción de cables eléctricos y de instrumentación, etc.

SEMESTRAL

1) Idem mensual.

2) Idem mensual.

3) Idem mensual.

4) Verificación y calibración válvulas de alivio según punto 2.2) apartado C de esta norma.

CADA 5 AÑOS

1) Retirar pequeñas muestras de la aislación a fin de observar el estado de la misma y de la pared y techo del tanque.

2) Efectuar en esos lugares mediciones de espesor con ultrasonido.

NOTA: Por lo menos dos de las muestras, deberán sacarse de las zonas del tanque que se encuentran permanentemente a la sombra.

Considerase conveniente efectuar una prolija inspección interna de los tanques cuando, por algún motivo, deban sacarse de servicio.

En ocasión de realizarse una inspección interna, verificar: Estado interno de corrosión general, particularmente en las paredes del tanque en las zonas de interfase, cañerías y soportes internos.

2.13.- AGUA

2.13.1) TORRE DE ENFRIAMIENTO

ANUALMENTE:

a) Vaciado agua del tanque y limpieza del mismo.

b) Revisar flotante de ingreso de agua.

c) Reparación y desincrustación de la torre y de los deflectores del agua.

d) Limpieza de los rociadores.

e) Cambiar aceite de las bombas de circulación de agua.

f) Revisar y cambiar empaquetaduras de las bombas de agua.

2.13.2) LIMPIEZA Y DESINFECCION DE TANQUE ELEVADO DE AGUA POTABLE

CADA DOS AÑOS:

a) Desagotar el tanque de agua.

b) Sacar las tapas de inspección y efectuar la limpieza interior de los sectores del tanque.

c) Verificar estado del flotante del automático de corte.

d) Pintar las paredes del tanque con cal.

e) Una vez que se seque, llenar con agua nuevamente (con cloro).

f) Luego de 8 horas hacer drenar el tanque a través de las canillas de la planta.

2.13.3) BOMBAS ELEVADORAS

SEMESTRAL:

a) Verificar lubricación bombas elevadoras.

b) Verificar y cambiar las empaquetaduras de las bombas.

c) Verificar válvulas de retención.

3) AUTOMOTORES

El presente es el método de trabajo recomendado por el fabricante de la unidad, debiéndose cumplir en cada caso con los períodos de mantenimiento programados.

3.1) TRACTOR MAGIRUS DEUTZ 200D MANTENIMIENTO PREVENTIVO

DIARIO

Después de cada viaje se debe controlar el ajuste de las tuercas de las ruedas. El mismo trabajo se debe hacer después de cada cambio de ruedas.

Tanque de aire para sistema de frenos, en invierno desagotarlo. Control funcionamiento del cuenta kilómetros.

SEMANAL

Aceitar filtro de aire en el caño respiradero si existe.

En épocas frías limpiar semanalmente el pre-filtro de combustible.

Filtro doble de combustible, desagotar en invierno y limpiar carcasa por lo menos una vez por semana.

Desagotar semanalmente el tanque de aire para sistema de frenos.

Control presión de neumáticos.

CADA 1.500 KMS.

Filtro de aceite, limpiar y desagotar.

En el caso de que el motor esté provisto con sistema de filtro "full fluit" (unidad sellada) reemplazarlo de nuevo.

Regulación de luz de válvulas únicamente con el motor frío.

Correas en V, controlar su estado y tensión. Controlar tornillos de los soportes del motor además de controlar y apretar los tornillos y tuercas del múltiple de admisión y escape.

Limpiar pre-filtro de combustible.

Limpiar filtro doble de combustible.

Controlar pérdidas en la conexión de los caños de combustible.

Apretar tuercas de ruedas en los ejes delanteros y traseros.

Dirección hidráulica: apretar tornillos y controlar los seguros de la dirección, bomba y depósito de aceite. Controlar pérdidas en todos los conductos.

Filtro de aire con dispositivo de conexión para llenado de cubiertas, desagotar antes de usarlo.

Tanque de aire para sistema de frenos, en invierno desagotarlo.

Controlar la presión de los neumáticos.

Controlar y reapretar los tornillos del chasis y carrocería.

Revisar todas las conexiones de cañerías.

Engrase según instrucciones del fabricante.

CADA 3.000 KMS.

Filtro de aceite, limpiar y desagotar aceite.

Regulación luz de válvulas con el motor frío únicamente.

Correas en V, controlar su estado y tensión. Efectuar un drenaje en el tanque de combustible de aproximadamente 1 litro, después de varias horas de parado el camión, para evitar la acumulación de agua en el tanque.

Limpiar ante-filtro de combustible.

Limpiar filtro doble de combustible.

Limpiar filtro doble y cambiar elementos filtrantes.

Controlar juego de los cojinetes de las ruedas delanteras.

Controlar convergencia.

Cambiar elementos filtrantes en el recipiente de aceite para dirección hidráulica.

Desagotar tanque de aire para sistemas de frenos.

Controlar presión de los neumáticos.

Controlar presión en el sistema de freno automático.

Controlar cargas de baterías, conexiones y si es necesario agregar agua destilada.

Controlar instalación eléctrica.

faros, limpieza parabrisas, luz de guiñada.

Reapretar tuercas de los elásticos y tuercas tensoras para el cojinete, suspensión de chasis triple eje.

Engrase según instrucciones del fabricante.

PLAN DE SERVICIO I

CADA 5.000 KMS.

Cambio de aceite, limpiar filtro y desagotar el carter.

En cada cambio de aceite, controlar el estado y tensión de las correas en V.

En cada cambio de aceite, limpiar pre-filtro de combustible.

Limpiar filtro doble de combustible y cambiar paquetes filtrantes.

Limpiar filtro bomba alimentación de combustible.

Embrague: controlar su perfecto funcionamiento y su exacta aduación.

Controlar y desagotar las válvulas magnéticas de la antecaja de cambios.

Regulación luz de válvulas únicamente con el motor frío.

Controlar y limpiar respiraderos en los ejes delanteros y traseros.

Apretar tuercas de ruedas en los ejes delanteros y traseros.

Controlar perfecto funcionamiento de los frenos de pie, mano y freno de motor.

Tanque de aire para sistema de freno, desagotarlo.

Controlar presión de los neumáticos.

Controlar carga de baterías, su conexión y si es necesario agregar agua destilada.

Controlar instalación eléctrica: faros, luz de guiño, limpiaparabrisas, etc.

Apretar tuercas de elásticos y tuercas tensoras para el cojinete de suspensión en chasis triple eje.

PLAN DE SERVICIO II

CADA 10.000 KMS.

Controlar y limpiar filtro y termostato del accionamiento hidráulico de

turbina.

Controlar y limpiar las aletas en los cilindros, cabezas de cilindros y radiador de aceite.

En el caso de que el motor esté provisto con el sistema de filtro "full-fluit" (unidad sellada), reemplazarlo por nuevo cada dos cambios de aceite.

Regulación luz de válvulas, únicamente con el motor frío (cada dos cambios de aceite).

Aceitar filtro de aire en el caño respiradero si existe.

Controlar tornillos de los soportes de motor, apretar y controlar tornillos y tuercas del múltiple de admisión y escape.

Limpiar filtro doble y cambiar elemento filtrante.

Controlar rótulas de articulación tren delantero, barra de empuje y barra de conexión.

Controlar convergencia.

Dirección hidráulica: apretar tornillos y controlar los seguros de dirección bomba y depósito de aceite.

Limpiar filtro de aire con el dispositivo de cargar neumáticos.

Limpiar el regulador de presión del dispositivo de cargar neumáticos.

Controlar presión en el sistema de freno automático, dependiente de carga.

Controlar y reapretar los tornillos del chasis y carrocería.

Controlar perfecto funcionamiento criquet hidráulico.

Verificar perno del plato de arrastre, admitiéndose un desgaste máximo del 10% con relación al diámetro original de proyecto. Esta verificación deberá realizarse cada 10.000 km o cada mes.

ADEMAS DEBEN EFECTUARSE TODOS LOS TRABAJOS SEGUN PLAN I

Engrase según instrucciones del fabricante.

PLAN DE SERVICIO III

CADA 50.000 KMS.

Efectuar un drenaje en los tan-

ques de combustible de aproximadamente 1 litro, después de varias horas de estar parado el camión, para evitar la acumulación de agua en el tanque.

Controlar pérdidas en la conexión de los caños de combustible.

Controlar accionamiento embrague hidráulico y probar si hay pérdidas en el cilindro del mismo.

Controlar cojinetes de rodillos de los ejes delanteros y traseros.

Compresor de aire con lubricación forzada, se deberá limpiar el cárter y orificios de entrada y salida de aceite cada 5 cambios de aceite.

Controlar y limpiar válvulas y pistón del compresor de aire.

Limpiar filtro de salida en el sistema neumático del freno, dependiente de carga.

Controlar amortiguadores.

Controlar sistema de alarma de temperatura del motor.

ADEMAS DEBEN EFECTUARSE TODOS LOS TRABAJOS SEGUN PLAN I.

Engrase según instrucciones del fabricante.

PLAN DE SERVICIO IV

CADA 50.000 KMS.

Desarmar cárter inferior, limpiar filtro del chupador de aceite.

Controlar apriete de los tornillos del mismo. En el caso de que el motor esté provisto con el sistema de filtro "full fluit" (unidad sellada), reemplazarlo por nuevo.

Desarmar y limpiar caño de aspiración en el tanque de combustible.

Cambiar elementos filtrantes en el filtro doble de combustible.

Desarmar y calibrar inyectores, sobre banco de prueba.

Cambiar elementos filtrantes en el recipiente de aceite para dirección hidráulica.

Controlar todos los cilindros del sistema de frenos hidráulicos que no

presentan pérdidas y controlar forros de frenos.

Renovar válvulas en el compresor de aire.

Desarmar y limpiar diafragma del cilindro de freno.

Desarmar motor de arranque, limpiar, calibrar y si hace falta cambiar carbones.

Desarmar dínamo, limpiar, calibrar y si es necesario cambiar carbones, controlar carga.

Controlar estado de los asientos.

Controlar movimiento de los vidrios de la cabina.

Eliminar ruidos de carrocería y chasis.

ADEMAS DEBEN EFECTUARSE TODOS LOS TRABAJOS SEGUN PLANES I, II y III

Engrase según instrucciones del fabricante.

PLAN DE SERVICIO V

CADA 100.000 KMS. o

CADA AÑO

Desmontar y limpiar tanque de combustible.

Cambiar elementos filtrantes en el filtro doble de combustible.

Controlar y calibrar bomba de inyección.

Control completo de dirección hidráulica con su respectivo nuevo ajuste (estos trabajos, deben efectuarse nuevamente al llegar a los 175.000 kms.)

Al llegar a 250.000 kms. controlar funcionamiento y desgaste y si fuera necesario cambiar por piezas nuevas.

Controlar dínamo.

Reparar o reemplazar por nuevas si presentaran desgaste, las bisagras y cerraduras de las puertas de la cabina.

Cabina: limpiar, desoxidar y repintar según necesidad. Controlar el piso y laterales de la carrocería. De existir lona, controlar rotura y desgaste.

ADEMAS DEBEN EFECTUARSE TODOS LOS TRABAJOS SEGUN PLANES I, III y IV.

Engrase según instrucciones del fabricante.

Es aconsejable que cada 100.000 kms. o por lo menos una vez al año, se efectúe un control general.

3.2) TRACTOR FIAT 697 T

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Control nivel de aceite carter motor:

a) Para temperatura normal, usar aceite Supermóvil HD53-SAE 30W-409.

b) Para verano (en el Norte) usar aceite Supermóvil HD53-SAE 40W-413.

c) Para invierno (en el Sur) usar aceite Supermóvil HD53-SAE 20W-401.

Control de aceite bomba inyectora.
Control nivel agua radiador.
Control eficiencia frenos.
Control neumáticos.
Control eficiencia instalación eléctrica.

Control funcionamiento cuenta kilómetros.

Desagote tanque de aire sistema de frenos.

CADA 5.000 KMS.

Control presión neumáticos.
Verificar tensión correas comando generador y ventilador.

Verificar tensión correas comando bomba servo-dirección.

Control juego pedal embrague.
Control registro freno de mano.
Descargar agua condensada en los tanques de aire y de la válvula reguladora.
Engrase general (usar grasa YPF N° 61EP).

Control nivel electrolito baterías.
Verificar nivel de aceite del tanque de servo-dirección.

Sustituir aceite de motor.
Control funcionamiento del cuenta kilómetros.

CADA 10.000 KMS

Repetir operaciones de mantenimiento de los 5.000 kms.

Sustituir elemento filtrante filtro de combustible.

Verificar todos los niveles de aceite.

Sustituir aceite del filtro de aire motor y lavar los elementos filtrantes (para lugares polvorientos, esta operación debe realizarse cada 2.000 kms).

Control tubos de agua motor.
Control y registro frenos de ruedas.

Control alineación ruedas (esto solo en caso de consumo anormal de neumáticos).

Control fijación gancho de arrastre remolque.

CADA 20.000 KMS

Repetir las operaciones de mantenimiento de los 10.000 kms.

Limpiar filtro de aceite.

Sustituir elemento filtrante, filtro de aceite del motor.

Limpiar y calibrar inyectores.
Lubricar soportes palanca comando cambio y reductor.

Controlar juego conjunto dirección (volante, tirantes y levas de retorno).

Limpiar filtro de combustible de la bomba de alimentación.

CADA 50.000 KMS.

Repetir las operaciones de mantenimiento de los 20.000 kms.

Descargar agua de condensación del filtro de combustible.

Controlar y calibrar bomba inyectora.

Revisión de la bomba de alimentación de combustible.

Controlar los acoples de mando de la bomba inyectora.

Limpiar filtro de combustible sobre tubo de aspiración del tanque.

Sustituir aceite caja cambio de velocidades.

Sustituir aceite diferencial.
Sustituir aceite caja dirección.

Sustituir aceite circuito de servo dirección.

CADA 100.000 KMS.

Revisión conjunto embrague y servo comando.

Revisión grupo regulación presión de aire de frenos.

Revisión distribuidor de aire frenos.

Revisión del freno motor (comando).

Revisión compresor de aire.

Revisión bomba de agua, tensor de las correas.

Revisión suspensión del motor.

Revisión gancho de arrastre remolque.

Revisión motor de arranque.

Revisión tirantería o soportes de la dirección.

Sustituir cintas de frenos y eventualmente torneear las campanas.

Revisión cilindros comandos frenos ruedas.

Control conmutador de arranque.

Control del desgaseo de los rulemanes de las mazas de ruedas anteriores y posteriores.

Sustituir grasa en mazas de ruedas.

Sustituir correas comando generador, ventilador y bomba servo-dirección.

Control árbol de transmisión.

Verificar tirantería o soportes del comando acelerador, freno motor, embrague, cambio de velocidad y freno a pedal.

Lavar circuito de refrigeración motor y calefacción cabina.

Control pernos de fijación de los elásticos.

Revisión del generador.

CADA 100.000 KMS

Revisión tapa de cilindros.

Sustituir aros y si fuera necesario sustituir pistones.

Verificar estado semicojinetes de diferencial.

Revisión normal cambio de velocidades.

Verificar diferencial.

Revisión puentes chasis.

Revisión bomba aceite motor.

Revisión instalación servo-dirección.

Revisión general de frenos.

CADA 450.000 KMS.

Revisión general del motor.

Revisión general de todos los conjuntos (incluido instalación eléctrica).

Revisión general de la carrocería.

4) TANQUES SEMI-REMOLQUES

INSPECCIONES

En la inspección a camiones tanque y tanques semi-remolques destinados al transporte de gas licuado a granel debe tenerse especialmente en cuenta las indicaciones del "Procedimiento de seguridad a Seguir durante la carga y descarga de GLP de camiones tanque", que forma parte del "Manual de Normas y Procedimientos sobre Transporte de Gas Licuado a Granel en Camiones".

Mensualmente se verificará la inspección a las unidades en servicio, incluido el tractor de acuerdo a la instrucción UG N° 11, impartida por GDT/Ingeniería Específica, volcando los resultados obtenidos en la planilla N° 57. "INSPECCION DE UNIDADES PARA TRANSPORTE DE GAS LICUADO A GRANEL".

Además deberá observarse lo dispuesto en la Disposición Interna N° 1986.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

TREN DE ARRASTRE

En la primera carga ajustar abrazaderas de elásticos.

Ajustar bulones de tensores y balancines.

CADA 15 DIAS

(Primeros meses) Ajustar abrazaderas de elásticos.

Ajustar bulones de manetas.

Ajustar grampas de ruedas.

Ajustar pernos de tensores.

CADA 30 DIAS

(o 12.000 kms.)

Lubricar por los alemites bujes de ejes de levas y tornillos de registro con grasa adhesiva.

Tren de estacionamiento: lubricar por alemites la caja reductora y las patas de apoyo.

CADA 90 DIAS

Ajustar bulones de vinculación del tren trasero al bastidor (unidades con sobrechasis abulonados).

Ajustar pernos de tensores.

Verificar la presencia del perno tope de los elásticos.

Sopletear con kerosene los elásticos, luego aplicarles aceite grafitado.

Ajustar abrazaderas de elásticos.

TANQUES MOVILES

MENSUALMENTE

Válvulas exceso de flujo; verificar cierre total automático cuando se efectúa una instantánea apertura y cierre (4 ó 5 seg.) con una válvula de cuarto de vuelta colocada expresamente en serie con la que posee el camión tanque o semi-remolque. El cierre se verificará por el corte de salida de líquido y el ruido franco que hace la válvula al cerrar.

Se probará una válvula por vez, la válvula de corte rápido debe ser ANSI 300.

Válvulas de bloqueo: verificar que no tenga pérdidas, sean totalmente operables y cierren totalmente, además inspeccionar lo indicado en Instrucción UG N° 11.

CADA 2 AÑOS

Válvulas exceso de flujo: coincidente con la prueba se extraerán, probarán y revisarán (si entrara aire al tanque será necesario inertizar el mismo antes de la puesta en servicio de la unidad, con CO₂) la fecha de verificación deberá ser grabada sobre una etiqueta metálica de cobre o aluminio que se atará en forma segura a la válvula.

Válvulas de alivio: se debe probar con agua mediante bomba de mano, la apertura debe verificarse según Recomendación GE-R2-102 Año 1978, adoptándose como presión de descarga: mínima 88 % de la presión de diseño y máxima el 100 % de la presión de diseño.

Nunca deben probarse colocadas sobre el tanque. Controlar manómetros y termómetros del tanque.

CADA 5 AÑOS

Controlar estado del caño pescador, indicador de nivel máximo, balancines, anillos, juntas, rompeolas, etc.

Se controlarán espesores con ultrasonido u otro medio no destructivo.

Se procederá a efectuar una prueba hidráulica del tanque a la presión indicada en 2.12 de esta norma y de ensayos in-

daños en la GE-R2-103.

Indicar en la chapa la fecha de realización de la prueba hidráulica.

5.- EQUIPOS CONTRA INCENDIO

Periódicamente se procederá a efectuar una inspección a los siguientes elementos:

5.1.- Tanque australiano

El tanque para almacenaje de agua contra incendio deberá permanecer lleno y perfectamente limpio sin presencia de hojas, tierra, algas, etc. El filtro deberá encontrarse exento de oxidación, incrustaciones, etc.

No podrá bajo ningún concepto utilizarse para otro fin que no sea el especificado. Llevará una marca adecuada que permita determinar el volumen mínimo de agua requerido (80 % del volumen total).

El talud de tierra se deberá encontrar siempre en perfectas condiciones, si se produjera desmoronamiento o erosión por viento, se procederá a reacondicionar lo de inmediato.

Cada 5 meses

Vaciar los compartimientos para su inspección y limpieza cuidando de mantener uno siempre lleno.

Limpieza de pisos y paredes mediante cepillos adecuados y agua a presión. Los residuos que se obtengan no deben extraerse usando las bombas de incendio.

Reparación de grietas y filtraciones si las hubiera.

Revisión y limpieza de filtros, línea de aspiración y llenado.

Desarme, inspección, limpieza y lubricación de válvulas.

Pintado de pisos y paredes con pinturas alquídicas.

Llenado, agregando si se considera conveniente, 5 miligramos de sulfato de cobre por cada mil litros de agua.

En caso que la Planta posea un solo tanque australiano sin compartimiento de división, su vaciado se efectuará durante los días que no se opere con GLP.

Los trabajos se realizarán con la

máxima celeridad mediante una programación previa, y tomando las máximas medidas preventivas en la Planta mientras dure la operación de mantenimiento y llenado del tanque.

5.2.- Equipos de incendio

Periódicamente se les efectuará el mantenimiento indicado en 1.1.2; 1.3.1; 1.3.2 y en 1.4.

Además se efectuarán las siguientes comprobaciones:

Diariamente:

Puesta en marcha, manteniéndolas en funcionamiento el tiempo suficiente para verificar el perfecto desempeño de todas sus partes y como mínimo 15 minutos.

Se llevará una planilla diaria de esta tarea indicando tiempo de funcionamiento, operador actuante y observaciones efectuadas por cada uno de los equipos. (Ver planilla N° 58).

El tanque de combustible deberá tener en cualquier momento una carga mínima del 80 % de su capacidad total.

5.3.- Red de incendio

5.3.1.- Presión de salida en el hidrante más alejado

En el hidrante más alejado del equipo de bombeo la presión de salida debe ser como mínimo $6,86 \frac{\text{bars}}{\text{cm}^2}$ ($7 \frac{\text{kgr.}}{\text{cm}^2}$), estando los 3 anteriores abiertos con lanzas y boquillas colocadas.

5.3.2.- Sistema de rociado

Se verificará el estado general, pintura, picos rociadores, etc.

Cada 15 días probar todo el sistema de rociado con excepción de la plataforma de envasado.

Cada 60 días como máximo, probar el rociado de la plataforma de envasado. Esta tarea se realizará preferentemente durante los días que no se opere con GLP.

En todos los casos se observará que los picos de rociado proyecten correctamente el chorro de agua, corrigiendo la posición o desarmando y limpiando si fuera necesario.

Cada 6 meses retirar los tapones en los extremos de los anillos o caños de rociado y limpiar mediante la descarga violenta de agua.

5.3.3.- Elementos anexos

Cada 30 días: Hidratantes: verificar funcionamiento general, roscas, válvulas, guarniciones y tapas.

Manueras: verificar estado general y pérdidas. Se deben guardar limpias, secas y perfectamente enrolladas especialmente para el caso de manguera de lino.

Para el caso de que se incorporen nuevas mangueras previamente se debe probar si el roscado de las uniones de manguera coincide con la rosca de los hidrantes.

Caja portamanguera: Verificar limpieza, estado de pintura, ajuste de puertas y hermeticidad. Se debe evitar la entrada de agua y polvo.

Lanzas y pico para chorro y niebla: Verificar funcionamiento y guarniciones.

Tanque espumígeno: Verificar nivel de líquido y que los eyectores no estén obturados.

Alarma contra incendio: Se constatará el funcionamiento de toda la instalación mediante su sistema de prueba.

Cada 6 meses:

Explosímetro: Inspección general y limpieza.

Carteles de seguridad: Inspección general y pintura.

Alarma contra incendio: Medición de resistencias y chequeo del circuito.

Cada año:

Tanque espumígeno: Ensayo de funcionamiento.

Espumígeno: Ensayo en laboratorio cumplimentando lo indicado en la Norma IRAM 3518.

Explosímetro: calibrado.

5.4.- Extintores

5.4.1.- Recomendaciones generales:

Los extintores portátiles solamente son efectivos cuando los incendios se encuentran en sus etapas iniciales. Consti-

tuyen la primera línea en la defensa contra incendio.

Es muy importante que estén colocados donde no sean bloqueados u ocultos por otros objetos.

Por razones de conservación no deben instalarse a la intemperie, ni expuestas al sol, pues el calor afecta las condiciones de las cargas (polvos, emulsiones, etc.) y además actuando sobre las cápsulas de anhídrido carbónico o nitrógeno, eleva sus presiones internas y con ello la posibilidad de pérdidas.

Todo aquél que no pueda estar bajo techo tendrá una protección, caseta, capuchón impermeable, etc., que lo preserve del sol y la lluvia.

Los matafuegos colocados en exteriores, se pintarán anualmente; y cada dos años los instalados en locales cerrados.

Invariablemente se usará pintura color rojo. Se cuidará de no cubrir con ella las chapas que consignan las características y de reproducir, luego de pintados, las leyendas e instrucciones que hubiesen tenido.

La distribución de los extintores será tal que para llegar a uno de ellos, en el caso de edificios (oficinas, viviendas, etc.), no se deban recorrer más de 20 metros y de 15 en los sectores industriales (parques de tanques, tinglados de envasado, playas de almacenamiento, salas de bombas y compresores, talleres, etc.)

A los efectos de una rápida localización, aún a la distancia, deben colocarse de manera que la cabeza quede a una altura de 1,70 m sobre el piso. Con igual finalidad se pintará en el muro según IRAM 10.005, encima de ellos, y a una altura superior a todo obstáculo circundante, un cuadrado, color rojo, de 30 x 30 cm. Si estuviesen colgados en columnas o estructuras, el cuadrado rojo se hará empleando una chapa metálica.

Los accesos a los matafuegos deben mantenerse permanentemente libres. En torno a ellos no deben depositarse materiales que puedan ocultarlos y dificultar los accesos.

La recarga tendrá que ser realizada por

personal idóneo, para ello deberá contar con elementos necesarios para el correcto cumplimiento de estas delicadas tareas.

Cualesquiera sea el procedimiento que se adopte para la recarga (por contratación o por administración), se tomarán las providencias que aseguren la realización de aquellas operaciones con celeridad, y en la fecha y oportunidades que correspondan.

A fin de mantener permanentemente una adecuada protección, se escalonará el retiro de los extintores para su recarga, sin descuidar, por ello, las fechas de vencimiento.

Todo matafuego tendrá su tarjeta de inspección, convenientemente adherida. En ella se consignarán las fechas de las inspecciones y recargas de la firma del responsable de su mantenimiento.

5.4.2.- Importante

Todos los cilindros de anhídrido carbónico y nitrógeno deben someterse a los ensayos prescritos en las normas IRAM 2525, 2526 y 2533 respectivamente

LISTA DE NORMAS IRAM PARA EXTINTORES

<u>TIPO</u>	<u>IRAM</u>
Manual a polvo seco con cilindro Gas CO2 - salida libre	3503
Manual a polvo seco bajo presión	3523
Manual a polvo seco con cilindro Gas CO2 y salida controlada	3522
Manual a base de agua pura con cilindro de gas CO2	3524
Manual a base de agua pura bajo presión	3525
Manual a base de CO2	3509
Manual a base de espuma de aire con cilindro de gas	3502
Rodante a base de espuma de aire con cilindro de gas	3512
Rodante a base de polvo seco bajo presión	3550
Rodante a base de CO2	3565

GUIA DE MANTENIMIENTO DE EXTINTORES SIN NORMA IRAM

TIPOS DE MATAFUEGOS	CONTROLES				
	MENSUAL	TRIMESTRAL	SENIESTRAL	ANUAL	QUINQUENAL
Rodante a base de polvo seco salida controlada	Control carga cilindro gas impulsor si disminuye 10% recargar	---	Estado de polvo cambiar si está en estado grumoso	Ensayo Funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Presión hidrostática interna recipiente $39,2 \frac{\text{bars}}{\text{cm}^2}$ ($40 \frac{\text{kgr}}{\text{cm}^2}$) durante 5 minutos. - Presión hidrostática manguera $53,9 \frac{\text{bars}}{\text{cm}^2}$ ($55 \frac{\text{kgr}}{\text{cm}^2}$) durante 5 minutos. - Presión hidráulica matafuego incluida manguera $19,6 \frac{\text{bars}}{\text{cm}^2}$ ($20 \frac{\text{kgr}}{\text{cm}^2}$) durante 5 minutos. - Dispositivo de seguridad: CAMBIAR debe actuar entre $11,8$ y $14,7 \frac{\text{bars}}{\text{cm}^2}$ (12 y $15 \frac{\text{kgrs}}{\text{cm}^2}$) - Cilindro de gas impulsor: Ver S.4.2.

CUADROS Y PLANILLAS NORMALIZADOS
CITADOS EN EL TEXTO

GAS DEL ESTADO		FECHA: / /		10
PLANTA:				
PARTE DE DATOS TECNICOS DE PLANTA				
DIRECCION:				
SUP. TERRENO PLANTA:				
SUP. PLATAF. ENVASADO:				
SUP. SALA DE BOMBAS:				
SUP. TALLER MANTENIMIENTO MECANICO:				
SUP. TALLER MANTENIMIENTO ELECTRICO:				
CAMIONES TANQUE				
CAPAC. m ³				
CANTIDAD				
TANQUES	CILINDRICOS	ESFERICOS	REFRIGERADOS	
CAPAC. m ³				
CANTIDAD				
CONEXIONES	PARA LIQUIDO		PARA VAPOR	
PLATAFORMA				
DESCARGA CAMIONES TANQUE N°				
DESCARGA VAGONES TANQUE N°				
DESC. BUQUES TANQ. N° BOCAS				
BALANZAS			BASCUA CAMIONES	
MARCA				
CAPACIDAD				
GRAD. MIN ESCALA				
CANTIDAD				
ENERGIA ELECTRICA				
POTENCIA ASIGNADA:	KW	SUMINISTRADA POR:		
POTENCIA MAXIMA:				
TRANSFORMADOR:				
GRUPOS ELECTROGENOS	GENERADORES		MOTOR	
MARCA:				
POTENCIA:				
N° DE CILINDROS:				
COMBUSTIBLE:				

F.O.M. N° 10-1080 - A4

GAS DEL ESTUDIO

FECHA: / /

11

PLANTA:

PARTE DATOS TECNICOS DE EQUIPOS

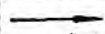

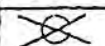
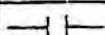
EQUIPO Nº	COMPRESOR - BOMBA ACTIVO Nº	MARCA - SERIE	MODELO	CAUDAL m^3/h	PRESION DIFERENCIAL $Kg\ cm^2$	R. P. M.	BRIDA ENTRADA SERIE - DIAM.	BRIDA SALIDA SERIE - DIAM.	MOTOR ACTIVO Nº	MARCA	POTENCIA HP o KW	R. P. M.	TENSION VOLTI.	INTENSIDAD - A.I.P.	CILINDROS Nº	COMBUSTIBLE	INSTALADO EN:	DESTINADO A:

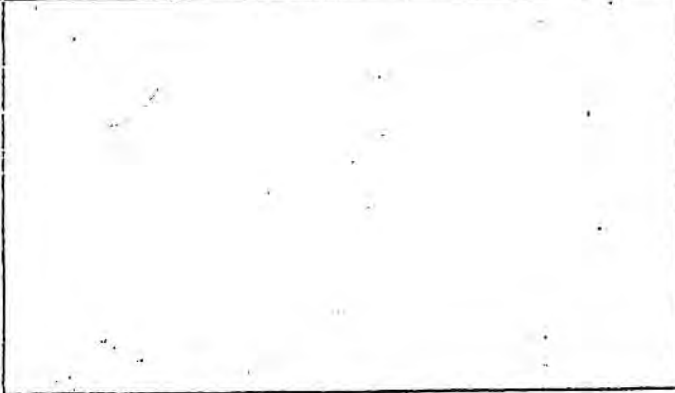
GAS DEL ESTADO FECHA / / 19

HOJA /

PLANTA: PARTE REGISTRO DE VIBRACIONES

MAQUINA:
 UBICACION:
 TIPO:
 INSTRUMENTO:
 R. P. M.

SIMBOLO	IDENTIFICA
	PUNTA PICKUP
	COJINETE FRICCION
	RUDAMIENTO
	ACOPLAMIENTO



HORAS ULTIMA REPARACION:

HORAS TOTALES DE MARCHA:

ESQUEMA DE MAGUINA

P O S I C I O N	FILTRO NO			FILTRO. SI								OBSERVACIONES					
	D	V	A	Rad.	DESPLAZAMIENTO		VELOCIDAD		ACELERACION								
	mic.	mm/s	g		μm	rpm	μm	rpm	mm/s	rpm	mm/s		rpm	g	rpm	g	rpm
A	H																
	V																
	A																
B	H																
	V																
	A																
C	H																
	V																
	A																
D	H																
	V																
	A																
E	H																
	V																
	A																

GAS DEL-ESTADO		Fecha _____	20
HISTORIAL COMPRESOR		SIGLA DEL EQUIPO	
PLANTA		O/C	
ORIGEN			
UBICACION		USO	
Nº de ACTIVO		MODELO	
Nº de CILINDROS		Nº DE SERIE	
TIPO		Ø EXTERIOR	
CARTER		CAUDAL m³/h	
RPM		MARCA	
ALTURA MANOMETRICA mts			
PRESION DE ASPIRACION Bars/cm² _____		Kgr/cm²	
PRESION DE DESCARGA Bars/cm² _____		Kgr/cm²	
LUBRICACION		ACEITE	
BRIDA EN LA ASPIRACION		Diametro	
		Serie	
BRIDA EN LA DESCARGA		Diametro	
		Serie	
DIAMETRO MAYOR DEL EJE			
SELLO MECANICO TIPO			
ACOPLAMIENTO TIPO			
ELEMENTOS DE RECAMBIO			
RODAMIENTO		Lado nictor	
		Lado exterior	
CORREAS			

GAS DEL ESTADO

Fecha _____

21

HISTORIAL TRANSFORMADOR

PLANTA

ORIGEN

UBICACION

MARCA

MODELO

Nº de ACTIVO

SERIE

TENSION

COSENO

CONEXION

PESO

LUBRICACION

POTENCIA

FECHA

OBSERVACIONES

GAS DEL ESTADO

Fecha

23

HISTORIAL ESFERAS Y TANQUES		SIGLA DE EQUIPO	
PLANTA			
ORIGEN			
NORMA		USO	
MARCA		FECHA de HABILITACION:	
UBICACION		TARA	
PROCEDENCIA			
VOLUMEN TOTAL m ³			
CAPACIDAD DE PRODUCTO a 4,4°C			
DIAMETRO INTERIOR			
ESPESOR de CHAPA		CALOTA SUPERIOR	
CORROSION		CALOTA INFERIOR	
MATERIAL DE CHAPA			
TEMPERATURA DE DISEÑO			
PRESION DE PRUEBA			
PRESION DE DISEÑO			
VALVULA		CANTIDAD	
de		MARCA TIPO	
SEGURIDAD		DIAMETRO	
SOBREPRESION		SERIE	
VALVULA		CANTIDAD	
de		MARCA TIPO	
SEGURIDAD		DIAMETRO	
EXCESO-FLUJO		SERIE	
CONEXIONES			

GAS DEL ESTADO

Fecha: _____

24

HISTORIAL MOTOR ELECTRICO

SIGLA DEL EQUIPO

PLANTA

ORIGEN

UBICACION

MODELO

MARCA

N° de SERIE

N° DE ACTIVO

USO

POTENCIA

HP

KW

TENSION DE TRABAJO

INTENSIDAD

CONEXIONADO

DIAMETRO DEL EJE

ACOPLAMIENTO TIPO

COS ϕ

TIPO

RODAMIENTO

Lado Bomba

Lado exterior

R.P.M

TIPO DE LUBRICACION

GAS DEL ESTADO

Fecha

25

HISTORIAL BOMBA CENTRIFUGA		SIGLA DEL EQUIPO	
PLANTA		C/C	
ORIGEN			
UBICACION		MODELO	
MARCA		N° de SERIE	
N° DE ACTIVO		Ø EXTERIOR	
N° DE IMPULSORES		USO	
RPM		CAUDAL m ³ /h	
ALTURA MANOMETRICA mts			
PRESION ASPIRACION Bars/cm ² _____ (Kgr/cm ² _____) (ANPA)			
PRESION DE DESCARGA Bars/cm ² _____ (Kgr/cm ² _____)			
BRIDA EN LA ASPIRACION		diametro	
		serie	
BRIDA EN LA DESCARGA		diametro	
		serie	
DIAMETRO MAYOR DEL EJE		largo	
SELLO MECANICO TIPO			
ACOPLAMIENTO TIPO			
ELEMENTO DE RECAMBIO			
RODAMIENTO	Lado motor		
	Lado exterior		
JUNTA			
RETEN			

GAS DEL ESTADO		Fecha.....	26
HISTORIAL MOTOR A EXPLOSION		SIGLA DEL EQUIPO:	
PLANTA			
ORIGEN			
UBICACION		USO	
MARCA		MODELO	
Nº de ACTIVO		SERIE	
TIPO		N de FABRICA	
POTENCIA		RPM	
Nº de CILINDROS		DIAMETRO	
PESO		FECHA de INST	
COMBUSTIBLE			
BATERIAS		MEDIDAS	
		CANTIDAD	
		TENSION	
		INTENSIDAD	
ACOPLAMIENTO	TIPO		
OBSERVACIONES			

F.O.M. 27

GAS DEL ESTADO.-

ENSAYOS E HISTORIAL DE LA MANGUERA N°

27

PLANTA:	LARGO:	CONEXIONES:
FECHA DE RECEPCION:	DIAMETRO:	GLP, REFRIGERADO, AMB
MARCA:	TIPO ó MATERIAL:	PRESION MAX de DISEÑO:

FECHA PUESTA EN SERVICIO:
FECHA FUERA DE SERVICIO:
ORDEN DE COMPRA:

Fecha	Prueba Hidraulica <small>bars kgf cm² cm²</small>	Continuidad electrica (ohm y rios)	Verificación de bridas y accesorios	Largo total sin presion (mts)	Largo total con presion (mts)	Elongacion (cm)	Deformacion permanente (cm)	Ubicación ó Funcion	Observaciones

GAS DEL ESTADO

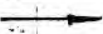


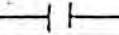
Fecha: _____

28

Hoja /

PARTE REGISTRO VIBRACIONES

PLANTA:

MAQUINA	ESQUEMA DE MAQUINA
UBICACION	
RPM	
NOMBRE	
INSTRUMENTOS	
OPERADOR	
 PUNTA PICKUP  COJINETE FRICCION  RODAMIENTO  ACOPLAMIENTO	
HORAS FUNCION ULTIMA REPARACION:	
HORAS FUNCION. TOTAL	

Fecha Observacion	DESPLAZAMIENTO	VELOCIDAD	RODAMIENTO	OBSERVACIONES
	Micrones	mm/seg		
H				
V				
A				
H				
V				
A				
H				
V				
A				
H				
V				
A				

GAS DEL ESTADO

Fecha:

29

Hoja /

PLANTA:

MAQUINA:

Fecha Posición	DESPLAZAMIENTO	VELOCIDAD	RODAMIENTO	OBSERVACIONES
	Micrones	mm/seg		
H				
V				
A				
H				
V				
A				
H				
V				
A				
H				
V				
A				
H				
V				
A				
H				
V				
A				

GAS DEL ESTADO

PLANTA:

MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES AÑO

ITEM	DESCRIPCION DE LA TAREA	MES												OBSERVACIONES		
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEPT	OCT	NOV	DIC			
1	TAREAS A EFECTUAR															
2	LIMPIEZA DE AIRE DEL SISTEMA DE SEGURIDAD															
3	VERIFICACION DE EXTRACCIONES DE AIRE															
4	CONTROL DE AIRE LIMPIEZA CALIBRACION DE SISTEMAS															
5	CONTROL DE AIRE LIMPIEZA CALIBRACION DE SISTEMAS															
6	CONTROL DE AIRE LIMPIEZA CALIBRACION DE SISTEMAS															
7	CONTROL DE AIRE LIMPIEZA CALIBRACION DE SISTEMAS															
8	REVISION DEL SISTEMA DE AIRE LIMPIEZA															
9	REVISION DEL SISTEMA DE AIRE LIMPIEZA															
10	REVISION DEL SISTEMA DE AIRE LIMPIEZA															
11	REVISION DEL SISTEMA DE AIRE LIMPIEZA															
12	REVISION DEL SISTEMA DE AIRE LIMPIEZA															
13	REVISION DEL SISTEMA DE AIRE LIMPIEZA															
14	REVISION DEL SISTEMA DE AIRE LIMPIEZA															
15	REVISION DEL SISTEMA DE AIRE LIMPIEZA															
16	REVISION DEL SISTEMA DE AIRE LIMPIEZA															
17	REVISION DEL SISTEMA DE AIRE LIMPIEZA															
18	REVISION DEL SISTEMA DE AIRE LIMPIEZA															
19	REVISION DEL SISTEMA DE AIRE LIMPIEZA															
20	REVISION DEL SISTEMA DE AIRE LIMPIEZA															
21	REVISION DEL SISTEMA DE AIRE LIMPIEZA															
22	REVISION DEL SISTEMA DE AIRE LIMPIEZA															
23	REVISION DEL SISTEMA DE AIRE LIMPIEZA															
24	REVISION DEL SISTEMA DE AIRE LIMPIEZA															
25	REVISION DEL SISTEMA DE AIRE LIMPIEZA															
26	REVISION DEL SISTEMA DE AIRE LIMPIEZA															
27	REVISION DEL SISTEMA DE AIRE LIMPIEZA															
28	REVISION DEL SISTEMA DE AIRE LIMPIEZA															
29	REVISION DEL SISTEMA DE AIRE LIMPIEZA															
30	REVISION DEL SISTEMA DE AIRE LIMPIEZA															
31	REVISION DEL SISTEMA DE AIRE LIMPIEZA															
32	REVISION DEL SISTEMA DE AIRE LIMPIEZA															
33	REVISION DEL SISTEMA DE AIRE LIMPIEZA															
34	REVISION DEL SISTEMA DE AIRE LIMPIEZA															
35	REVISION DEL SISTEMA DE AIRE LIMPIEZA															
36	REVISION DEL SISTEMA DE AIRE LIMPIEZA															
37	REVISION DEL SISTEMA DE AIRE LIMPIEZA															
38	REVISION DEL SISTEMA DE AIRE LIMPIEZA															
39	REVISION DEL SISTEMA DE AIRE LIMPIEZA															
40	REVISION DEL SISTEMA DE AIRE LIMPIEZA															
41	REVISION DEL SISTEMA DE AIRE LIMPIEZA															
42	REVISION DEL SISTEMA DE AIRE LIMPIEZA															
43	REVISION DEL SISTEMA DE AIRE LIMPIEZA															
44	REVISION DEL SISTEMA DE AIRE LIMPIEZA															
45	REVISION DEL SISTEMA DE AIRE LIMPIEZA															
46	REVISION DEL SISTEMA DE AIRE LIMPIEZA															
47	REVISION DEL SISTEMA DE AIRE LIMPIEZA															
48	REVISION DEL SISTEMA DE AIRE LIMPIEZA															
49	REVISION DEL SISTEMA DE AIRE LIMPIEZA															
50	REVISION DEL SISTEMA DE AIRE LIMPIEZA															

GAS DEL ESTADO

PTA.

MAINTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPOS

1950

MES/AÑO	SEMANAS												TOTAL		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
ENERO															
FEBRERO															
MARZO															
ABRIL															
MAYO															
JUNIO															
JULIO															
AGOSTO															
SEPTIEMBRE															
OCTUBRE															
NOVIEMBRE															
DICIEMBRE															
TOTAL															

GAS DEL ESTADO

CUADRO MANTENIMIENTO TRACTORES MAGIRUS H2000

ARO.....

MES	CANTIDAD	VARIACION KILOMETRAJE												TOTAL	OBSERVACIONES	
		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE			
ENERO																
FEBRERO																
MARZO																
ABRIL																
MAYO																
JUNIO																
JULIO																
AGOSTO																
SEPTIEMBRE																
OCTUBRE																
NOVIEMBRE																
DICIEMBRE																
ENERO																
FEBRERO																
MARZO																
ABRIL																
MAYO																
JUNIO																
JULIO																
AGOSTO																
SEPTIEMBRE																
OCTUBRE																
NOVIEMBRE																
DICIEMBRE																
ENERO																
FEBRERO																
MARZO																
ABRIL																
MAYO																
JUNIO																
JULIO																
AGOSTO																
SEPTIEMBRE																
OCTUBRE																
NOVIEMBRE																
DICIEMBRE																
ENERO																
FEBRERO																
MARZO																
ABRIL																
MAYO																
JUNIO																
JULIO																
AGOSTO																
SEPTIEMBRE																
OCTUBRE																
NOVIEMBRE																
DICIEMBRE																
ENERO																
FEBRERO																
MARZO																
ABRIL																
MAYO																
JUNIO																
JULIO																
AGOSTO																
SEPTIEMBRE																
OCTUBRE																
NOVIEMBRE																
DICIEMBRE																
ENERO																
FEBRERO																
MARZO																
ABRIL																
MAYO																
JUNIO																
JULIO																
AGOSTO																
SEPTIEMBRE																
OCTUBRE																
NOVIEMBRE																
DICIEMBRE																

CONTROL MANTENIMIENTO TANQUES MOVILES

AÑO.....

No. ID	35 m		35 m		35 m		35 m		35 m		35 m		35 m		35 m		35 m		35 m		35 m		
	PREPARACION ANUAL	REVISION	REVISION ANUAL	REVISION ANUAL	REVISION ANUAL	REVISION ANUAL	REVISION ANUAL	REVISION ANUAL	REVISION ANUAL	REVISION ANUAL	REVISION ANUAL	REVISION ANUAL	REVISION ANUAL	REVISION ANUAL	REVISION ANUAL	REVISION ANUAL	REVISION ANUAL	REVISION ANUAL	REVISION ANUAL	REVISION ANUAL	REVISION ANUAL	REVISION ANUAL	
2700																							
2701																							
2702																							
2703																							
2704																							
2705																							
2706																							
2707																							
2708																							
2709																							
2710																							
2711																							
2712																							
2713																							
2714																							
2715																							
2716																							
2717																							
2718																							
2719																							
2720																							
2721																							
2722																							
2723																							
2724																							
2725																							
2726																							
2727																							
2728																							
2729																							
2730																							
2731																							
2732																							
2733																							
2734																							
2735																							
2736																							
2737																							
2738																							
2739																							
2740																							
2741																							
2742																							
2743																							
2744																							
2745																							
2746																							
2747																							
2748																							
2749																							
2750																							

FOM 15

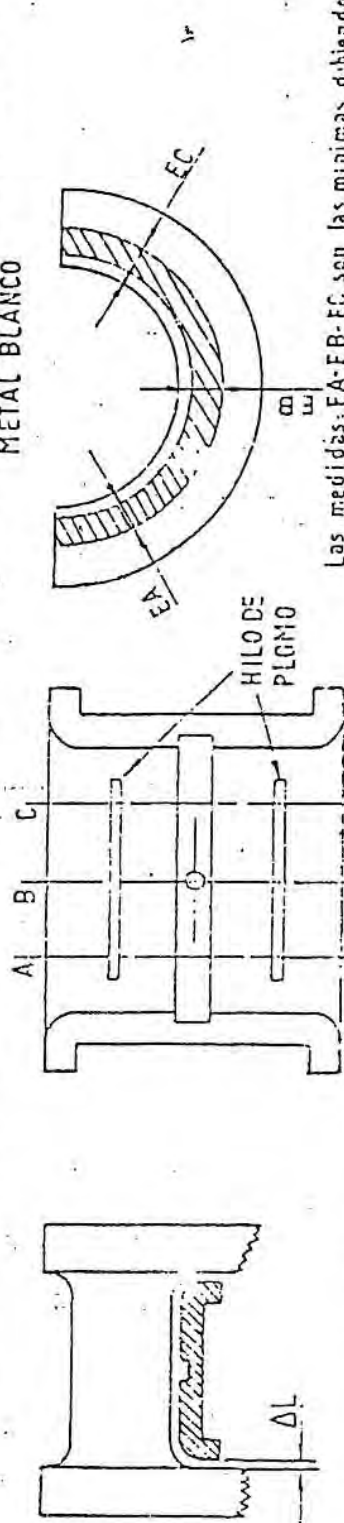
GAS DEL ESTADO

45

PLANTA: ---
EQUIPO: ---
ELEMENTO: ---
HORAS DE SERVICIO: ---
FECHA: ---

MEDIDAS MICROMETRICAS COJINETE DE BIELA

METAL BLANCO



BIELA	ΔA	ΔB	ΔC	ΔA1	ΔB1	ΔC1	E2	E3	E1	E2	E3	E1	E2	E3	HIJELGOL	SUPERFICIE ASIENTO %	
																SUPERIOR	INFERIOR

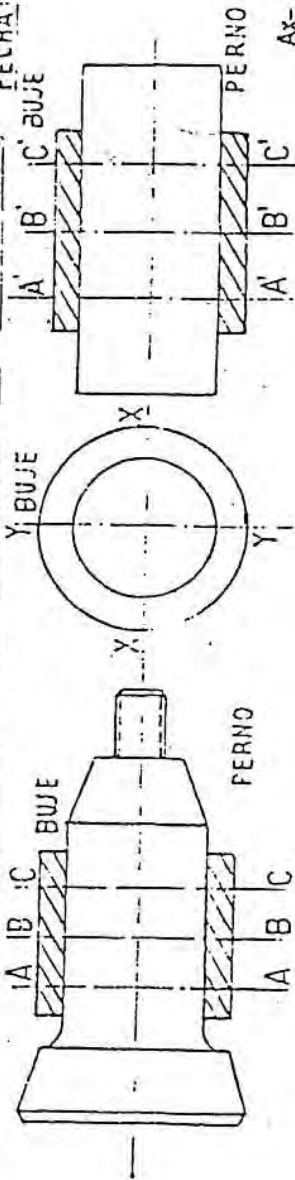
F.O.M. 46

GAS DEL ESTADO

46

PLANTA: _____
 EQUIPO: _____
 ELEMENTO: _____
 HORAS DE SERVICIO: _____
 FECHA: _____

MEDIDAS MICROMETRICAS DE PERNOS DE CRUCETAS

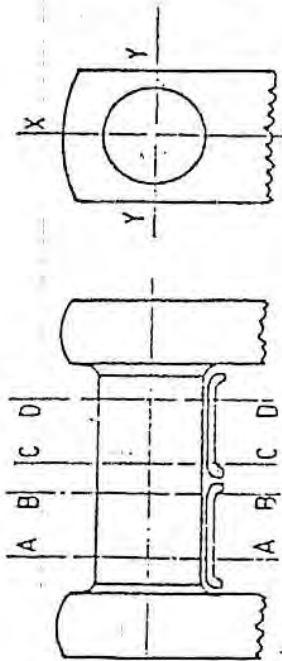


Ax-Cx: Ay-Cy = CONICIDAD
 Ax-Ay: Bx-By; Cx-Cy = OVALIZACION

	PERNOS DE CRUCETA			OVALIZACION	CONICIDAD
	ϕAx	ϕAy	ϕBx		
	ϕAx	ϕAy	ϕBx	ϕCy	
BUJES DE BIELA					
	ϕAx	ϕB	ϕE	ϕC	HUE LGO ENTRE PERNO-BUJE

PLANTA: _____
 EQUIPO: _____
 ELEMENTO: _____
 HORAS DE SERVICIO: _____
 FECHA: _____

MEDIDAS MICROMÉTRICAS DE MUÑONES DE BIELAS



AAx-BBx: CCx-DDx } CONICIDAD
 AAy BBy CCy DDy }
 AAx-AAy-CCx-CCy } OVALIZACION
 BBx-SBy-DDx-DDy }

LECTURAS

MUÑÓN N°	1	2	3	4	5	6	7	8
AAx								
AAy								
BBx								
BBy								
CCx								
CCy								
DDx								
DDy								
OVALIZAC.								
CONICIDAD								

FORM 48

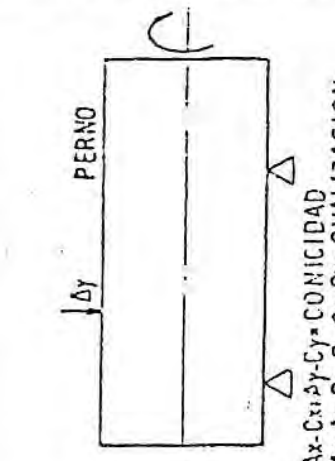
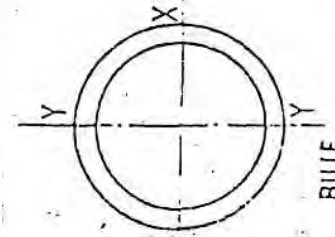
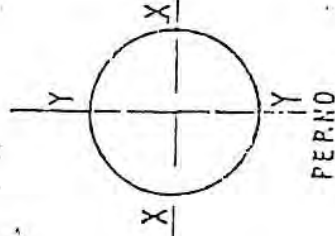
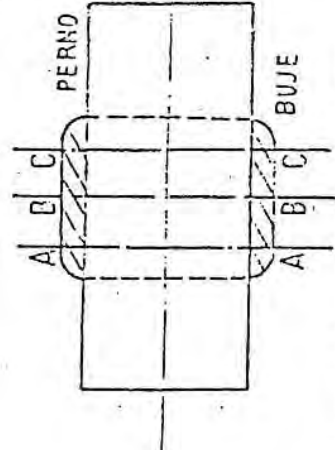
GAS DEL ESTADO

PLANTA: _____
EQUIPO: _____
ELEMENTO: _____

MEDIDAS MICROMETRICAS DE PERNOS Y BUJES PISTON MOTRIZ

HORAS DE SERVICIO: _____
FECHA: _____

48



AX-CX-AY-CY= CONICIDAD
AY-BY-CX-CY= OVALIZACION

PERNOS DE PISTON

PISTON N°	ϕAx	ϕAy	ϕBx	ϕBy	ϕCx	ϕCy	OVALIZACION	CONICIDAD	ΔY
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									

BUJES DE BIELA

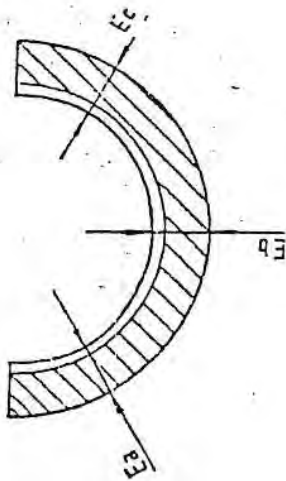
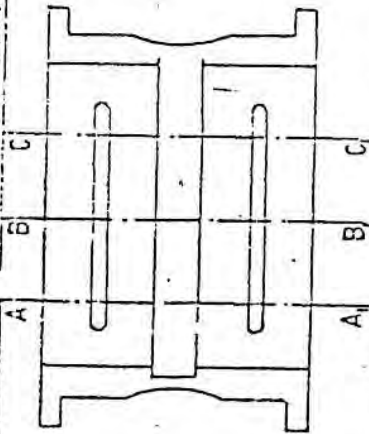
PISTON N°	ϕAx	ϕAy	ϕBx	ϕBy	ϕCx	ϕCy	OVALIZACION	CONICIDAD	HUELGO PERO- BUJE
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									

GAS DEL ESTADO

PLANTA -----
 EQUIPO -----
 ELEMENTO -----
 HORAS DE SERVICIO -----
 FECHA -----

49

MEDIDA MICROMETRICA COJINETE DE BANCADA



COJINETES PRINCIPALES BANCADA

COJINETE Nº	ΔA	ΔB	ΔC	ΔA1	ΔB1	ΔC1	CASQUILLO INFERIOR DE BANCADA						ESTADO	%SUP SALTADA					
							Ea	Eb	Ec	Ea1	Eb1	Eb2			HUELGO LATERAL Δ	SUP	INF		
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			
12																			

FOM 50

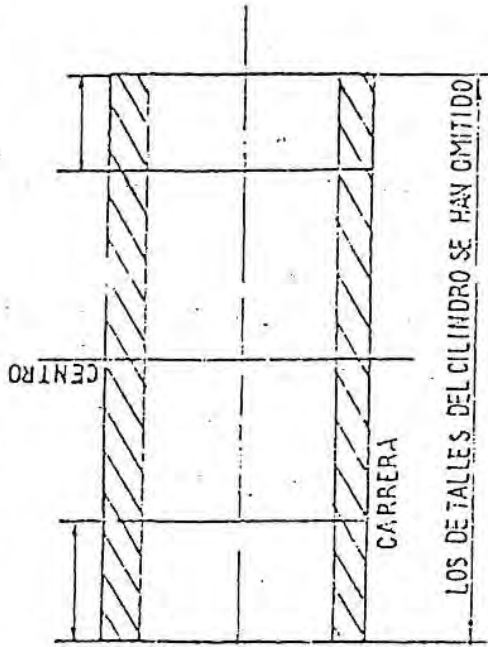
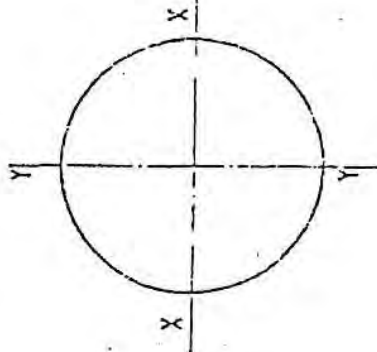
GAS DEL ESTADO

PLANTA:
EQUIPO:
ELEMENTO:

50

MEDIDAS MICROMETRICAS DE CILINDROS COMPRESORES

HORAS DE SERVICIO:
FECHA:



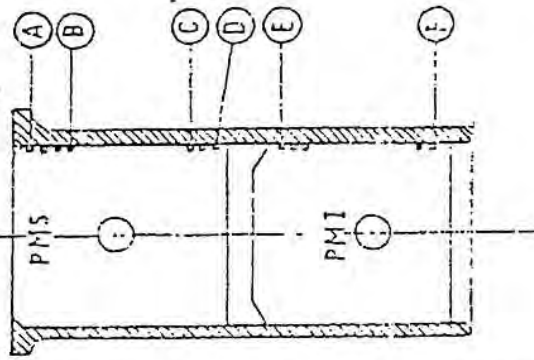
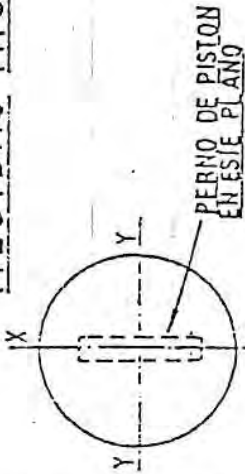
LECTURAS MICROMETRICAS

CILINDRO COMPRESOR	MEDIDA	P O S I C I O N					
		1X	1Y	2X	2Y	3X	3Y
1							
2							
3							
4							

MEDIDAS MICROMETRICAS DE LOS CILINDROS MOTRICES

PLANTA: _____
 EQUIPO: _____
 ELEMENTO: _____
 HORAS DE SERVICIO: _____
 FECHA: _____

- A: 1º ARO DE COMPRESION, PMS.
- B: ULTIMO ARO DE COMPRESION, PMS.
- C: ALTURA DE LA LUMBRERA
- D: ULTIMO ARO DEL PISTON, PMS.
- E: PRIMER ARO PMI
- F: ULTIMO ARO PISTON, PMI



CILINDRO	1	2	3	4	5	6	7	8	SUPERFICIE DEFICIENTE
XX-A									
XX-B									
XX-C									
XX-D									
XX-E									
XX-F									
YY-A									
YY-B									
YY-C									
YY-D									
YY-E									
YY-F									

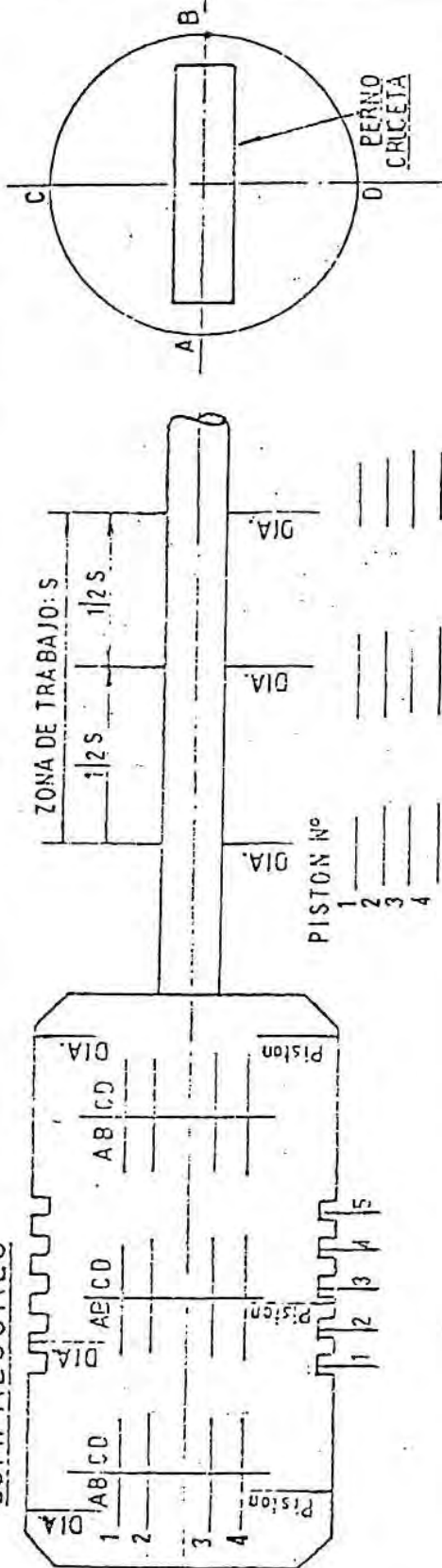
FCM 52

GAS DEL ESTADO

52

PLANTA: _____
 EQUIPO: _____
 ELEMENTO: _____
 HORAS DE SERVICIO: _____
 FECHA: _____

MEDIDAS MICROMETRICAS VASTAGO Y PISTONES COMPRESORES



NOTAS
 - ANCHO MAXIMO
 □ ESPESOR RADIAL
 * MINIMO
 V B° REEMPLAZADO

OBSERVACIONES _____

CIL N°	CANALETAS PISTON					AROS														
	ANCHO	ESTADO	ANCHO	ESTADO	ANCHO	ESTADO	ANCHO	ESTADO	ANCHO	ESTADO										

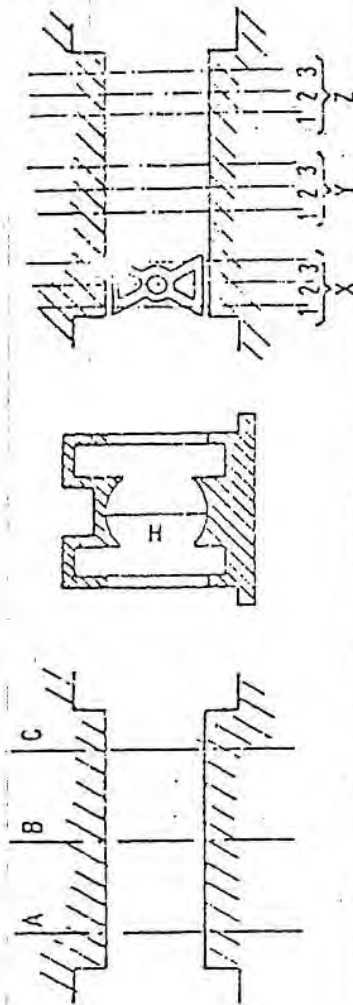
GAS DEL ESTADO

PLANTA

53

EQUIPO
ELEMENTO
HORAS DE SERVICIO
FECHA

MEDIDAS MICROMETRICAS DE GUIA Y ZAPATA



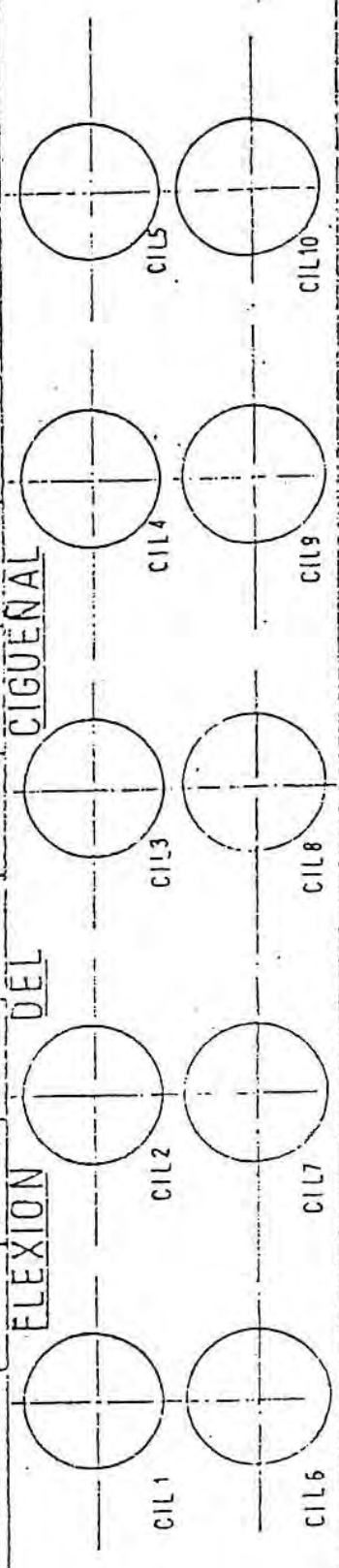
CRUCETA Y GUIA

1	A	H	X	Y	Z
2	B	1	2	1	2
3				3	
4					
5					
6					

FLEXION

DEL

CIGUENAL



FOM.54

GAS DEL ESTADO

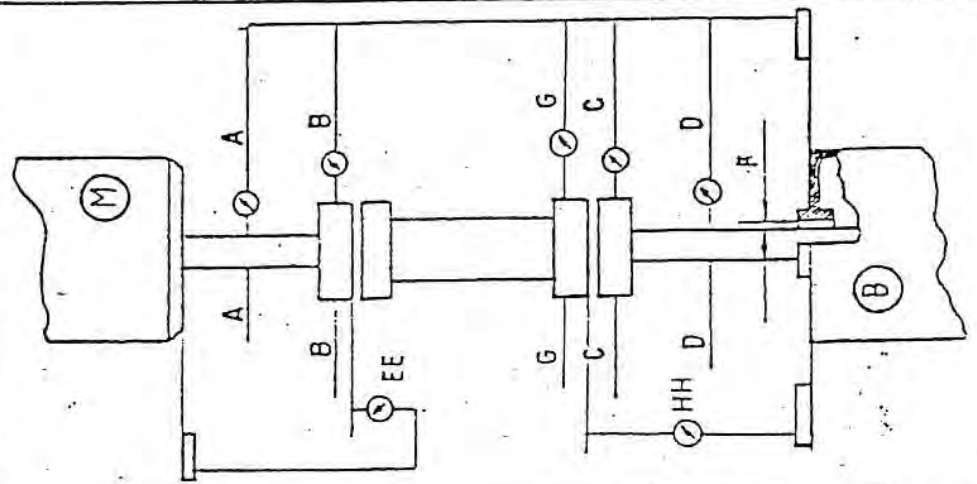
54

PLANTA:
EQUIPO:
ELEMENTO:

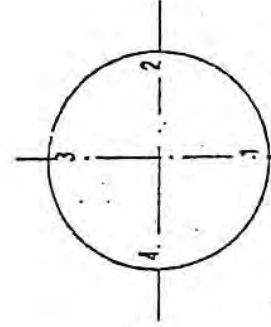
ALINEADO BOMBA-MOTOR EN BOMBAS CENTRIFUGAS

HORAS DE SERVICIO:
FECHA:

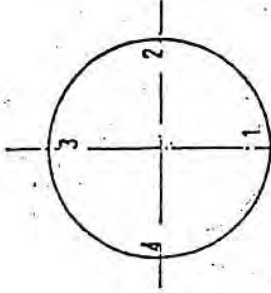
EQUIPO: BOMBA: N° ACTIVO N° MOTOR: ACTIVADO: CONTROLADO: FECHA:



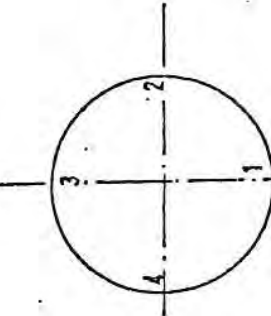
A-A



B-B

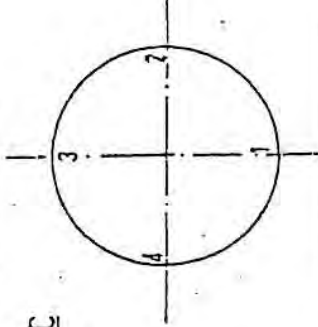


E-E

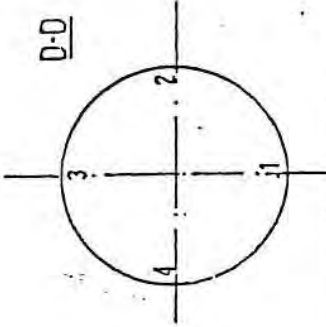


(B) BOMBA

C-C



D-D

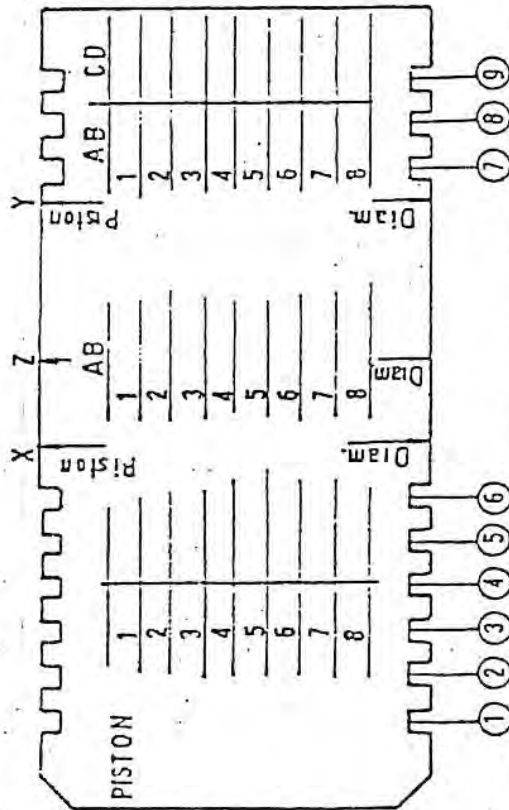


NOMINAL MEDIDO	
JUEGOS F	
LUZ ALZADA	
LUZ TENSION	
SELLO	

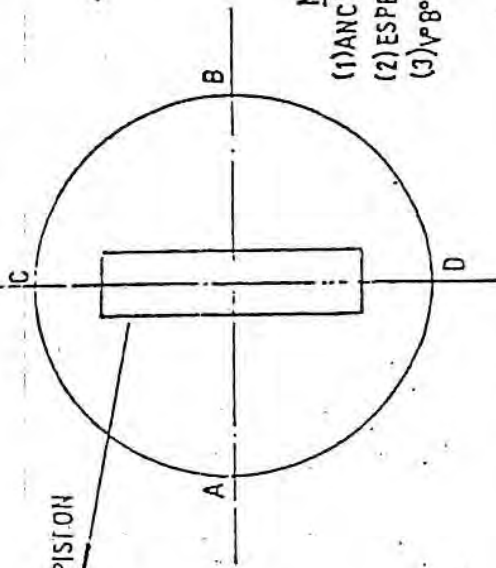
OBSERVACIONES:

MEDIDAS MICROMETRICAS DEL PISTON MOTRIZ Y AROS

PLANTA: _____
 EQUIPO: _____
 ELEMENTO: _____
 HORAS DE SERVICIO: _____
 FECHA: _____



PERHO DE PISTON



NOTA

- (1) ANCHO MAXIMO
- (2) ESPESOR RAD. MINIMO
- (3) Vº 8º REEMPLAZO

PISTON Nº	CANALETAS DE PISTON								AROS											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1										(2)	(3)		(2)	(3)	(2)	(3)	(2)	(3)	(2)	(3)
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				

GAS DEL ESTADO

56

AÑO:

SECTOR:

EQUIPO:

CODIGO:

PERIODO:

FECHA

Tiempo Empleado

Horas

Del

Al

Horas de Marcha

Ultima
Reparacion

TOTAL

Orden
de
Trabajo

TRABAJOS REALIZADOS

REPUESTOS EMPLEADOS

AJUSTES REALIZADOS

Personal
Afectados

INSPECCION DE UNIDADES PARA TRANSPORTE DE GAS LICUADO A GRANEL

EL ___/___ de 19___, en _____, se procede a efectuar una inspeccion al tractor y/o tanque de Planta : _____

TRACTOR: marca: _____ modelo : _____ N° interno _____ patente N° : _____

Eje trasero: simple-tandem - cubiertas: medida _____ estado de conservac. _____
 tachar lo que no corresponda

TANQUE: fabricante _____ N° int. _____ capac. _____ lbs. agua. patente N° _____

cubiertas: medida: _____ estado de conservac.: _____ largo total de la unidad: _____ m

Prueba de valvulas de exceso de flujo		liquido _____ vapor _____	Valvulas de bloqueo	liquido _____ vapor _____
Fecha de prueba de valvulas de seguridad: ___/___/___		Mangueras _____		Bomba para GLP _____
Conexiones para mangueras y sus tapas _____		Canerias _____	Verteos _____	Niveles _____
Manometro _____	Termometro _____	Legendas _____	Estado gen. de pintura _____	Banderola _____
Descarga a tierra permanente _____		Bulon para conex. a tierra en descargadero _____		Calzas _____
Continuidad electrica _____		Plato de enganche _____		Lanza y cadena de arrastre _____
Arrestallamas _____	Matafuegos 7 kg _____ 1 kg _____		Frenos _____	Paragolpes _____
Luzes: Posicion: _____ Giro _____ Stop _____			Tipo de carga _____	Fusibles (3) _____
Instalacion electrica _____				

REFERENCIAS: X controlado sin novedad - NO no posee - 1 2 3, etc. llamadas para indicar novedades en observaciones

OBSERVACIONES

JEFE DE SEGURIDAD

JEFE DE MANTENIMIENTO

JEFE DE PLANTA

Firma

Firma

Firma

GAS DEL ESTADO

Fecha,

58

- CONTROL DIARIO FUNCIONAMIENTO EQUIPOS DE INCENDIO -

MES																																OBSERVACIONES						
DIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	
EQUIPO																																						
MES																																						
EQUIPO																																						
MES																																						
EQUIPO																																						

**PARTE DIARIO DE EQUIPOS
COMPLEJO DOCK SUD**

**GAS DEL ESTADO
GERENCIA DEPARTAMENTAL OPERATIVA
GAS LICUADO OPERACION Y MANTENIMIENTO**

AÑO:
MES:

N° EQUIPOS	CARACTERISTICAS	CAUDAL 600ml/h	REPARACION		DIAS	TOTAL DE DIAS	CAUSAS DEL FUERA DE SERVICIO
			EN	DEL			
1	CCA 1						
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9	CCC 1	Descarga de líquidos 800ml/h					
10							
11							
12							
13	BR 1						
14							
15							
16	BG 1	Trans. ref. a est 150ml/h					
17							
18							
19							
20	BS 5						
21							
22	CW 1						
23	CW 2						
24	SA	Bomba tras. lic. a 170ml/h					
25	SB						
26	SI						
27	SJ-1						
28	SJ-2	Bomb. a PBB 200ml/h					
29	SJ-3						
30	SJ-4	Pint. ext. rebomb. PBB					
31	SJ-5	Bomb. a PBB					
32	SJ-6						
33	BI-1	Pint. ext. rebomb. PBB					
34		NaHCO ₃ IKA (Indo)					
35		Electrico					
36		Koertling					
37							
38							
39		Electrico					
40							
41	CA-1	Comp. aire s. a 2					
42							
43		Comp. aire s. a 1					
44							
45							

Apéndice

A título ilustrativo se adjuntan planillas y cuadros de mantenimiento preventivo de equipos e instalaciones en uso en Complejo Dock Sud, Planta General Belgrano y Planta Boulogne.

CATEGORIA	TAREAS A EFECTUAR	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	OBSERVACIONES	
							NO.
AIRE	1) Limpieza de las bombas de agua						
	2) Limpieza de las bombas de aceite						
	3) Limpieza de los motores y filtros						
	4) Reparación de mallas de líneas y válvulas						
	5) Mantenimiento de los motores eléctricos						
	6) Mantenimiento de los transformadores						
	7) Prueba de las bombas de emergencia						
	8)						
	9)						
	10)						
MANTENIMIENTO DE BOMBAS	1) Mantenimiento de las bombas de agua						
	2) Mantenimiento de las bombas de aceite						
	3) Mantenimiento de los motores y filtros						
	4) Reparación de mallas de líneas y válvulas						
	5) Mantenimiento de los motores eléctricos						
	6) Mantenimiento de los transformadores						
	7) Prueba de las bombas de emergencia						
	8)						
	9)						
	10)						
MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	1) Limpieza de los equipos de medida						
	2) Mantenimiento de los equipos de medida						
	3) Reparación de los equipos de medida						
	4) Mantenimiento de los equipos de medida						
	5) Reparación de los equipos de medida						
	6) Mantenimiento de los equipos de medida						
	7) Reparación de los equipos de medida						
	8)						
	9)						
	10)						
MANTENIMIENTO DE FILTROS	1) Limpieza de los filtros de agua						
	2) Limpieza de los filtros de aceite						
	3) Limpieza de los filtros de aire						
	4) Limpieza de los filtros de gas						
	5) Limpieza de los filtros de vapor						
	6) Limpieza de los filtros de polvo						
	7) Limpieza de los filtros de ruido						
	8)						
	9)						
	10)						
MANTENIMIENTO DE VALVULAS	1) Limpieza de las válvulas de agua						
	2) Limpieza de las válvulas de aceite						
	3) Limpieza de las válvulas de aire						
	4) Limpieza de las válvulas de gas						
	5) Limpieza de las válvulas de vapor						
	6) Limpieza de las válvulas de polvo						
	7) Limpieza de las válvulas de ruido						
	8)						
	9)						
	10)						
MANTENIMIENTO DE CABLES	1) Limpieza de los cables de agua						
	2) Limpieza de los cables de aceite						
	3) Limpieza de los cables de aire						
	4) Limpieza de los cables de gas						
	5) Limpieza de los cables de vapor						
	6) Limpieza de los cables de polvo						
	7) Limpieza de los cables de ruido						
	8)						
	9)						
	10)						
MANTENIMIENTO DE MOTORES	1) Limpieza de los motores de agua						
	2) Limpieza de los motores de aceite						
	3) Limpieza de los motores de aire						
	4) Limpieza de los motores de gas						
	5) Limpieza de los motores de vapor						
	6) Limpieza de los motores de polvo						
	7) Limpieza de los motores de ruido						
	8)						
	9)						
	10)						
MANTENIMIENTO DE SISTEMAS	1) Limpieza de los sistemas de agua						
	2) Limpieza de los sistemas de aceite						
	3) Limpieza de los sistemas de aire						
	4) Limpieza de los sistemas de gas						
	5) Limpieza de los sistemas de vapor						
	6) Limpieza de los sistemas de polvo						
	7) Limpieza de los sistemas de ruido						
	8)						
	9)						
	10)						

1

ANO
MES

PARTE DIARIO DE EQUIPOS
PLANTA GRAL BELGRANO

GAS DEL ESTADO
GERENCIA DEPARTAMENTAL OPERATIVA
GAS LICUADO OPERACION Y MANTENIMIENTO

N° VEHICULO	CARACTERISTICAS	MARCA	REPARACION		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL	CAUSAS DE FUERA DE SERVICIO	
			EN	DEL																																DIAS		DE DIAS
1 941	TRACTOR	FIAT																																				
2 942																																						
3 948																																						
4 950																																						
5 952																																						
6 956																																						
7 957																																						
8 958																																						
9 959																																						
10 964																																						
11 986																																						
12 987																																						
13 971																																						
14 951																																						
15 958																																						
16 1842																																						
17 1814																																						
18 1995																																						
19 1995																																						
20 1991																																						
21 1994																																						
22 150																																						
23 1556	TRACTOR MEDIANO																																					
24 71	CAMION TANQUE	FORD																																				
25 999																																						
26																																						
27																																						
28																																						
29																																						
30																																						
31																																						
32																																						
33																																						
34 218	Gaumont	Oficina																																				
35 114	Webtron	Int 271																																				
36 130	Webtron	Int 533																																				
37 5055	Hotacola B.6.H.	Operac																																				
38																																						
39																																						

GAS DEL ESTADO
 GERENCIA DEPARTAMENTAL OPERATIVA
 GAS LICUADO OPERACION Y MANTENIMIENTO

PARTE DIARIO DE EQUIPOS
 PLANTA GRAL BELGRANO

AÑO _____
 MES _____

3

N° EQUIPO	CARACTERISTICAS	CAPACIDAD ml/h	REPARACION		TOTAL DE DIAS	CAUSAS DE FUERA DE SERVICIO
			EN	DEL		
1	BSP 1	0				
2	BSP 2	0				
3	BBOJET	60				
4	BBJE2	60				
5	BSE3	40				
6	BSE4	30				
7	BSV 1	60				
8	BSV 2	60				
9	BSV 3	60				
10	BSV 4	120				
11	BSW 1	60				
12	BSW 2	60				
13	VTE 1	25				
14	VTE 2	25				
15	CJ 3	150				
16	CW 3	0				
17	CW 2	90				
18	COV	1500				
19	CGOV	200				
20	MV 6	50HP				
21	MWV 1	135HP				
22	MWV 2	135HP				
23	MGD 1	125KVA				
24	MGD 2	2				
25	CAF 1	COMPR AIRE				
26	CAF 2	"				
27	BTR 1	BOMBA REFR COMP				
28	BTR 2	"				
29	BWR	"				
30	CVB	COMP GLP MOVIL				
31	MB 11	220HP				
32	MB 12	160HP				
33	MB 13	137HP				
34	B 11	300				
35	B 12	120				
36	B 13	120				
37						
38						
39						

GAS DEL ESTADO
 GERENCIA DEPARTAMENTAL OPERATIVA
 GAS LICUADO OPERACION Y MANTENIMIENTO

PTA. GRAL BELGRANO

MANTENIMIENTO PREVENTIVO
 DE EQUIPOS

MES/AÑO	AÑO											
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
ENERO												
FEBRERO												
MARZO												
ABRIL												
MAYO												
JUNIO												
JULIO												
AGOSTO												
SEPTIEMBRE												
OCTUBRE												
NOVIEMBRE												
DICIEMBRE												
ENERO												
FEBRERO												
MARZO												
ABRIL												
MAYO												
JUNIO												
JULIO												
AGOSTO												
SEPTIEMBRE												
OCTUBRE												
NOVIEMBRE												
DICIEMBRE												

GAS DEL ESTADO		GERENCIA DEPARTAMENTAL OPERATIVA		PLANTA BOULOGNE		AÑO	
GAS LICUADO-OPERACION Y MANTENIMIENTO		OPERACION		MANTENIMIENTO		INSTALACIONES	
FECHA	DESCRIPCION DE LA TAREA	FECHA	DESCRIPCION DE LA TAREA	FECHA	DESCRIPCION DE LA TAREA	FECHA	DESCRIPCION DE LA TAREA
1	TAREAS A EFECTUAR						
2	COMPLETA DE CÁMERA SISTEMA SAIH. JARD. JARD.						
3	CONTROL VALVULAS DE SEGURIDAD TANQUES TQM						
4	CONTROL VALVULAS DE SEGURIDAD TANQUES QOH						
5	CONTROL SISTEMA DE ENCIENDIDO						
6	LIMPIEZA MÓDULOS Y CÁMERAS AIRE-GAS						
7	LIMPIEZA Y DESHIECOO TANQUE DE AGUA ELÉCTRICA						
8	VERIFICACION SENSIBILIDAD BOMBAS ELÉCTRICAS						
9	ACCIONAMIENTO Y VERIFICACION SENSIBILIDAD BOMBAS						
10	ENSAYO DE MANÓMETROS DE CARGA DE SUSTANCIA						
11	CONTROL CALIBRACION DE PLANTILLA						
12	ENSAYO VALVULAS DE CARGA VIBRADO						
13	VERIFICACION ASIENTO CARGO DE EMPAQUE TUBERIA						
14	INSPECCION CONTROL PRESION Y PRUEBA HIDROSTÁTICA						
15	INSPECCION GENERAL Y RECALIBRACION CILINDROS						
16	VIBRACION EXTERNO						
17	VERIFICACION ROSCADO CILINDROS ANTIEMPUJOS						
18	VERIFICACION CARGA LUZ ENERGIA USINA						
19	AJUSTE MECANICO DE CONEXIONES Y BORNILLAS DE JOY						
20	LIMPIEZA RELES						
21	CALIBRACION TERMICOS TLUVES TERMOLOGIC						
22	CONTROL INSTRUMENTOS						
23	LIMPIEZA GENERAL DE TABLEROS						
24	RECORRIDO VISUAL DE INSTRUMENTOS Y TABLEROS						
25	REVISION Y AJUSTE DE INSTRUMENTOS Y TABLEROS						
26	CALIBRACION DE MANÓMETROS DE INCHOS 1000						
27	CALIBRACION DE MANÓMETROS DE TANQUES 1000						
28	CALIBRACION DE MANÓMETROS DE BOMBAS CENTRIFUGAS						
29	VERIFICACION DE MANÓMETROS DE COMPRESORES						
30	CONTROL PRESOSTATO Y AUTOMAT DE CONTROL DE TEMPERATURA						
31	CALIBRACION TERMOESTADOS DE INCHOS						

GAS DEL ESTADO
GERENCIA DEPARTAMENTAL OPERATIVA
GAS LIQUADO OPERACION Y MANTENIMIENTO

PLANTA BOULOGNE

MANTENIMIENTO PREVENTIVO
DE EQUIPOS

MES/AÑO	CWI		CWA1		CWA2		CWA3		CWA4		CWA5		CWA6		CWA7		CWA8		CWA9		CWA10		CWA11		CWA12			
	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998	1999		
ENERO																												
FEBRERO																												
MARZO																												
ABRIL																												
MAYO																												
JUNIO																												
JULIO																												
AGOSTO																												
SEPTIEMBRE																												
OCTUBRE																												
NOVIEMBRE																												
DICIEMBRE																												
ENERO																												
FEBRERO																												
MARZO																												
ABRIL																												
MAYO																												
JUNIO																												
JULIO																												
AGOSTO																												
SEPTIEMBRE																												
OCTUBRE																												
NOVIEMBRE																												
DICIEMBRE																												

TANQUES PARA GAS LICUADO AUTOMOTOR GLP A::	DISTANCIA (m)			
	CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO (m ³)			
	HASTA 2	2 a 5	5 a 10	10 a 20
Línea de edificación vía pública	3	5	7,50	10
Fuego abierto interponiendo se pared de mampostería 2,5 m de altura o medianera de mampostería de 3 m de altura mínima	3	3	5	5
Camino interno para circulación de vehículos	3	3	5	5
Fuegos abiertos, usinas, calderas propias, talleres, caminos internos	3	5	7,50	10
Aberturas de edificios, viviendas	3	5	7,50	10
Tanques GLP	1	1	1	1
Líneas ferroviarias	15	15	15	15
Hierbas, pastos secos, etc.	3	5	7,50	7,50
Edificios industriales de terceros	5	5	7,50	10
Edificios públicos, lugares de reunión para más de 150 personas	7,50	10	20	25
Surtidor de otros combustib.	3	5	7,50	7,50
Tanques conteniendo otros combustibles	3	5	7,50	10
Descargadero de GLP	3	3	5	5
Surtidor de GLP	5	5	7,50	7,50

BOMBA O COMPRESOR DE GAS LICUADO AUTOMOTOR (GLP) A:	DISTANCIA (m)			
	CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO (m ³)			
	HASTA 2	2 a 5	5 a 10	10 a 20
Línea de edificación vía pública	3	5	7,50	10
Fuego abierto interponiendo se pared de mampostería de 2,5 m de altura o medianera de mampostería de 3 m de altura mínima	3	3	5	5
Camino interno para circulación de vehículos	3	3	5	5
Fuegos abiertos, usinas, calderas propias, talleres, caminos internos	3	5	7,50	10
Aberturas de edificios, viviendas	3	5	7,50	10
Tanques GLP	3	3	5	5
Líneas ferroviarias	15	15	15	15
Hierbas, pastos secos, etc.	3	5	7,50	7,50
Edificios industriales de terceros	5	5	7,50	10
Edificios públicos, lugares de reunión para más de 150 personas	7,50	10	20	25
Tanques conteniendo otros combustibles	3	5	7,50	10
Descargadero, surtidor	3	3	5	5

TANQUES PARA GAS LICUADO AUTOMOTOR GLP A:1	DISTANCIA (m)			
	CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO (m ³)			
	HASTA 2	2 a 5	5 a 10	10 a 20
Línea de edificación vía pública	3	5	7,50	10
Fuego abierto interponiendo se pared de mampostería 2,5 m de altura o medianera de mampostería de 3 m de altura mínima	3	3	5	5
Camino interno para circulación de vehículos	3	3	5	5
Fuegos abiertos, usinas, calderas propias, talleres, caminos internos	3	5	7,50	10
Aberturas de edificios, viviendas	3	5	7,50	10
Tanques GLP	1	1	1	1
Líneas ferroviarias	15	15	15	15
Hierbas, pastos secos, etc.	3	5	7,50	7,50
Edificios industriales de terceros	5	5	7,50	10
Edificios públicos, lugares de reunión para más de 150 personas	7,50	10	20	25
Surtidor de otros combustibles	3	5	7,50	7,50
Tanques conteniendo otros combustibles	3	5	7,50	10
Descargadero de GLP	3	3	5	5
Surtidor de GLP	5	5	7,50	7,50

BOMBA O COMPRESOR DE GAS LICUADO AUTOMOTOR (GLP) A:	DISTANCIA (m)			
	CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO (m³)			
	HASTA 2	2 a 5	5 a 10	10 a 20
Línea de edificación vía pública	3	5	7,50	10
Fuego abierto interponiendo se pared de mampostería de 2,5 m de altura o medianera de mampostería de 3 m de altura mínima	3	3	5	5
Camino interno para circulación de vehículos	3	3	5	5
Fuegos abiertos, usinas, calderas propias, talleres, caminos internos	3	5	7,50	10
Aberturas de edificios, viviendas	3	5	7,50	10
Tanques GLP	3	3	5	5
Líneas ferroviarias	15	15	15	15
Hierbas, pastos secos, etc.	3	5	7,50	7,50
Edificios industriales de terceros	5	5	7,50	10
Edificios públicos, lugares de reunión para más de 150 personas	7,50	10	20	25
Tanques conteniendo otros combustibles	3	5	7,50	10
Descargadero, surtidor	3	3	5	5

SURTIDOR DE GAS LICUADO AUTOMOTOR DESCARGADERO DE GAS LICUADO AUTOMOTOR A:	DISTANCIA (m):			
	CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO:			
	HASTA 2	2 a 5	5 a 10	10 a 15
Línea de edificación vía pública	3	3	5	5
Fuego abierto interponiéndose pared de mampostería de 2,5 m de altura o medianera de mampostería de 3 m de altura mínima	3	3	5	5
Fuegos abiertos, usinas, calderas propias, talleres	3	5	7,50	10
Aberturas de edificios, viviendas	3	5	7,50	10
Líneas ferroviarias	15	15	15	15
Hierbas, pastos secos, etc.	3	5	7,50	7,50
Edificios industriales de terceros	5	5	7,50	10
Edificios públicos, lugares de reunión para más de 150 personas	7,50	10	20	25
Tanques conteniendo otros combustibles	3	5	7,50	10
Surtidor de GLP y de otros combustibles	6	6	6	6

NOTA: Las distancias indicadas con respecto a tanques de GLP podrán reducirse hasta un 30% en el caso que éstos se encuentren enterrados.-

ELEMENTOS A PROTEGER	CAPACIDAD TOTAL DE ALMACENAMIENTO GLA		
	HASTA 10 m ³ EXTINTORES MANUALES	más de 10 m ³	
		EXTINTORES PORTÁTILES	EXTINTORES MANUALES
Tanque o Tanques de GLA	1 kg de polvo se- co por cada m ³ de volumen de tanque. Como mí- nimo, un matafue- go de 10 kg de polvo seco	Un carrito de polvo seco de 70 kg de capacidad	Un extintor de polvo seco de 10 kg cada 2 tanques. Mínimo a colocar un extintor
Descargade- ro de ca- miones de GLA	1 extintor de polvo seco de 10 kg por c/boca de carga o des- carga		1 extintor de polvo seco de 10 kg por c/boca de carga o descarga
Bomba y Compresor	1 extintor de polvo seco de 10 kg		1 extintor de pol- vo seco de 10 kg por c/ 2 bombas
Surtidor de GLA	1 extintor de polvo seco de 10 kg		1 extintor de pol- vo seco de 10 kg

Nota: Los extintores portátiles o manuales estarán cons-
truidos e instalados en un todo de acuerdo a las
Normas IPAM, los que estuvieran ubicados a la in-
temperie estarán protegidos por una funda de tela
impermeable o similar o capuchón metálico.
Los extintores portátiles se ubicarán sobre piso
de hormigón sobre o similar, con caminos de acceso
a posibles focos de siniestros. El polvo seco será
de base botánica y se ajustará a la Norma IPAM por
página.

TABLA n° 1

DISTANCIA DE SEGURIDAD

LUGAR	DISTANCIA (m)	
	hasta dos surtidores	más de dos surtidores
1) <u>Unidades de alta Presión de G.N.C. a:</u>		
Edificios vecinos *	25	40
Escuelas, Hospitales, Clubes y lugares de concentración de personas *	75	110
Línea municipal *	20	30
Surtidores *	15	25
Fuegos abiertos	7,5	10
2) <u>Surtidores a:</u>		
Línea municipal	10	10
Edificios Vecinos	15	20
Fuegos abiertos	7,5	10
3) <u>Entre surtidores</u>	4	4
4) <u>Entre distintas unidades de la estación</u>	2	2
5) <u>Entre unidades de G.N.C. y otros combustibles **</u>	7,5	15

* Las distancias indicadas podrán reducirse a la mitad en caso de que las unidades de alta presión se encuentren ubicadas en el interior de recintos de hormigón de resistencia adecuada.

** Además de las distancias indicadas, existirán paredes divisorias de hormigón.
Las paredes divisorias y de recintos serán como mínimo de 2 M. de altura.

Muro: h= 3 m.
Obligatorio en
áreas urbanas

- M= Medición
- C= Compresión
- T= Tanques
- R= Regulación
- S= Surtidor

Ubicación: Esquina
de manzana

NOTA: Todos los ele-
mentos de alta
presión se ubicarán
centro de un recin-
to de muro de box
cubierta armada de 3 m.
de altura

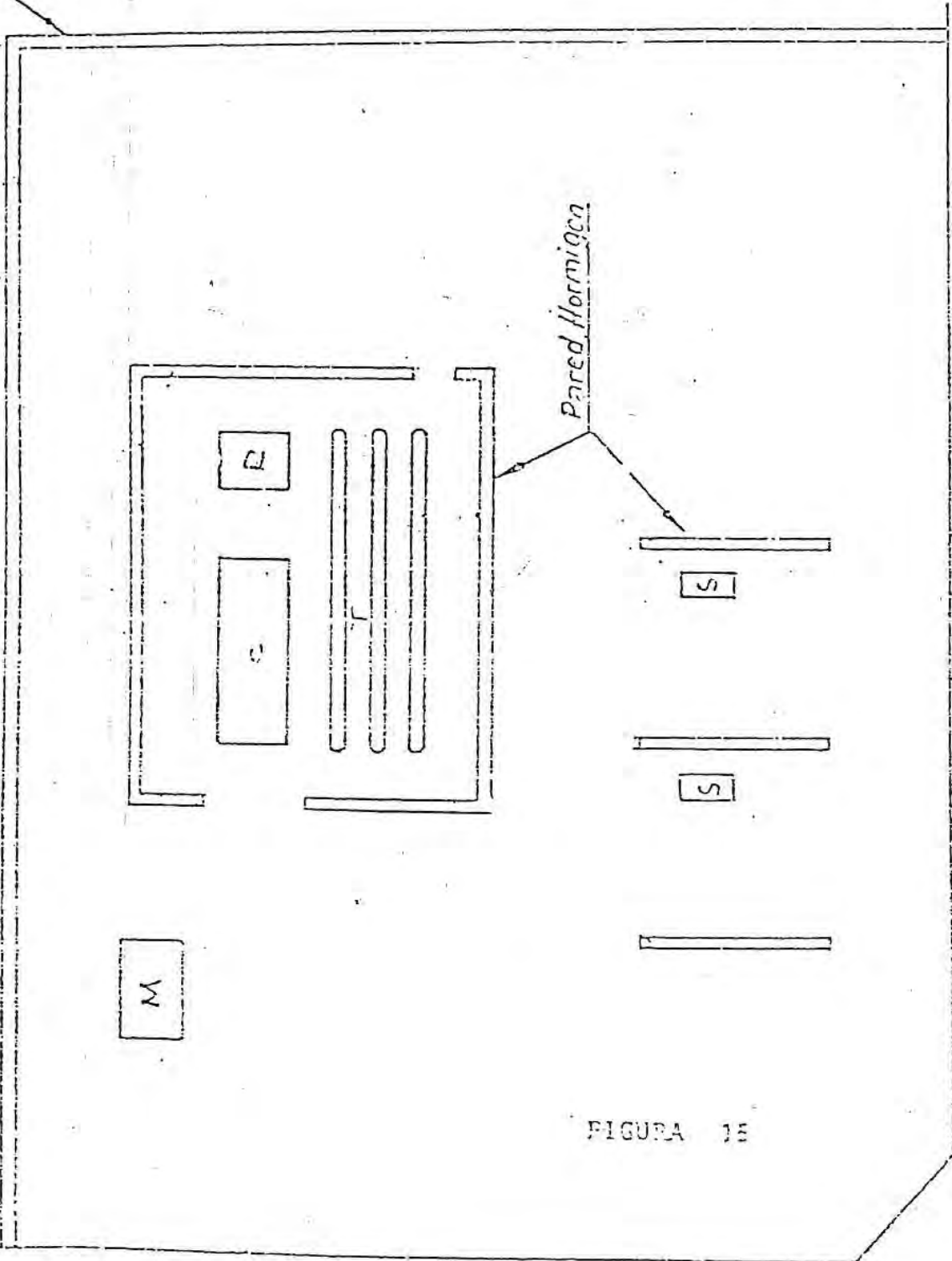


FIGURA 18

5.2.1.4. Dispositivos de alivio y cierre

La línea de suministro de gas al compresor deberá poseer válvula de cierre manual, fácilmente accesible, ubicada fuera del área del compresor, al igual que la de corte de energía eléctrica.

La salida del compresor, estará provisto de válvulas de alivio de presión las que se calibrarán a 10% por encima de la máxima presión de trabajo. Estos alivos ventearán siempre al exterior y a lugares seguros. Entre el compresor y recipientes de combustible, se instalarán válvulas de retención, lo más próximas a éstos.

Cuando la estación sea de cierta magnitud, existirán sistemas de seguridad automáticos adicionales, como ser detección de fuego o gas que actúan sobre los elementos de cierre y venteo, y sistemas fijos de extinción.

5.2.1.5. Medidas de Seguridad

5.2.1.5.1. Iluminación y Puestas a tierra:

Similar a lo indicado para estaciones de GLP

5.2.1.5.2. Extintores:

Se instalarán extintores de polvo seco portátiles de 10 Kg en:

- 1 Sala de compresores
- 1 Zona regulación
- 1 Zona medición
- 1 Cada 3 tanques de almacenaje
- 1 Cada 2 surtidores

Las estaciones con más de 4 boías de carga poseerán de un matafuego rodante de 70 Kg de capacidad de polvo seco.

5.2.1.5.3. Carteles:

De acuerdo al tipo de instalación, dimensiones y características de la estación, se instalarán carteles en número variable con las siguientes leyendas:

PROHIBIDO FUMAR

PELIGRO, GAS ALTA PRESION

DETENER EL MOTOR

PROHIBIDO LA CARGA EN AUSENCIA DEL ENCARGADO

5.2.1.5.4. Pruebas y ensayos:

Mensualmente Se verificarán los extintores, recargándolos cuando la carga de polvo haya disminuído más del 25% o esté grumoso o húmedo.

Semestralmente: Se efectuará prueba hidráulica de mangueras para carga de GNC como mínima al doble de la presión máxima de trabajo, verificándose que no existan pérdidas u otras señales de fallas.

Cada año: Control de válvulas en general; bloqueo, retención, exceso de flujo, seguridad etc. En las válvulas de seguridad se grabará en una plaqueta adosada al cuerpo, la fecha de verificación y calibración.

Cada 5 años Se efectuará el control y prueba hidráulica de tanques a 1,5 veces la presión de diseño durante 30 minutos. Dichos valores podrán variar de acuerdo con la norma de construcción empleada.

La vida máxima de los tanques no excederá los 30 años

- 5.2.1.5.5. Rol de incendio:
De acuerdo a lo indicado para estaciones de GLP
- 5.2.1.5.6. Como proceder en caso de siniestro:
De acuerdo a lo indicado para estaciones de GLP
- 5.2.1.5.7. Seguridad en la carga de vehículos propulsados por GNC:
La operación de carga estará a cargo de personal idóneo el que poseerá conocimientos sobre los riesgos del GNC y como actuar en casos de emergencia.
Se prohibirá fumar, encender fuegos, etc.
Durante la carga, el motor de los vehículos se detendrá y no permitirá su puesta en marcha hasta tanto se haya desconectado la manguera del recipiente.
Queda prohibida la carga de vehículos propulsados por GNC, que no tengan el cartel identificatorio "Propulsado a GNC".
- 5.2.1.5.8. Vigilancia:
De acuerdo a la magnitud de las instalaciones podrá exigirse la presencia permanente de personal que esté compenetrado del uso de elementos contra fuego, y de las maniobras y operaciones necesarias en caso de siniestro.

NOTA: Los requisitos mínimos de seguridad indicados en 5.2.1. como asimismo las distancias mínimas son tentativas y podrán ser modificadas una vez elaboradas las normas definitivas.