

94



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN**

**CALIDAD EN LAS ORGANIZACIONES
(EMPRESAS E INSTITUCIONES)**

MODELO DE CALIDAD EN BOMBAS PARA CONCRETO

TRABAJO DE SEMINARIO

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

P R E S E N T A :

AGUSTIN SALDAÑA LOPEZ

ASESOR: DRA. FRIDA MARIA LEON RODRIGUEZ

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX.

2000

287288



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



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

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN
P R E S E N T E

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares
 Jefe del Departamento de Exámenes
 Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 51 del Reglamento de Exámenes Profesionales de la FES-Cuautitlán, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el Trabajo de Seminario:
 "Calidad en las Organizaciones (Empresas e Instituciones).

Modelo de Calidad en Bombas para Concreto".

que presenta el pasante: Agustín Saldaña López

con número de cuenta: 9001938-4 para obtener el título de:
Ingeniero Mecánico Electricista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXÁMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VISTO BUENO.

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 6 de Octubre de 2000

MODULO	PROFESOR	FIRMA
I y III	Ing. Juan de la Cruz Hernandez Zamudio	
II	Ing. Julio Moises Sánchez Barrera	
IV	Dr. Armando Aguilar Márquez	

AGRADEZCO INFINITAMENTE A:

Mis Padres: Manj y Agus.

Por el amor y apoyo incondicional que me han brindado durante toda mi vida, lo cual ha sido fundamental para mi formación personal y profesional. Los amo con toda mi alma.

A mis hermanas: Viny y Aduy.

Por el cariño y comprensión que siempre me han brindado aún en los momentos más difíciles.

A mi Novia: Ingrid

Porque simplemente desde que la conocí se convirtió en parte de mí...
Gracias por todo mi amor.

A la Dra. Frida María León Rodríguez.

Por el apoyo y consejos brindados durante la elaboración de este trabajo.

INDICE

INTRODUCCION	1
OBJETIVO	3
1 CARACTERISTICAS GENERALES	
1.1 Visión General	5
1.2 Identificación de Modelo	8
1.3 Alcances de la Pluma Distribuidora	10
1.4 Accesorios	11
2 NORMAS DE SEGURIDAD	
2.1 Instrucciones Básicas	15
2.2 Uso Conforme	16
2.3 Uso Indebido	16
2.4 Peligro de Lesiones	16
2.5 Equipo de protección Personal	18
2.6 Selección de Personal	19
2.7 Puesta en Marcha	20
2.8 Emplazamiento	21
2.9 Apoyo de la Máquina	22
2.10 Extensión de la Pluma	24
3 INSTRUCCIONES DE MANEJO	
3.1 Circulación	28
3.2 Instalación de la Obra	29
3.3 Funcionamiento de la Pluma	31
3.4 Funcionamiento de la Bomba	32
3.5 Bombeo de Hormigón	33
3.6 Transporte dentro de la Obra	34
3.7 Lavado con Agua	35
3.8 Salida de la Obra	35

4	NORMAS ISO 9000	37
5	MANTENIMIENTO	
5.1	Tipos de Mantenimiento	44
5.2	Programa de Mantenimiento	45
5.3	Formato de Diagnóstico	48
5.4	Orden de Trabajo	50
5.5	Reporte de Servicio	52
5.6	Organigrama	54
	PROPUESTA DE MEJORA	58
	CONCLUSIONES	60
	BIBLIOGRAFIA	61

INTRODUCCION

Las bombas de hormigón se conocen desde hace más de 50 años. Hoy en día, el trabajo con ellas es rutina diaria en las obras. Una bomba de hormigón moderna no sólo puede transportar el hormigón sino también distribuirlo con grandes caudales y gastos mínimos en salarios, siempre que se hayan seleccionado los accesorios apropiados.

Existen varios tipos de bombas de hormigón, éstas pueden ser estacionarias o móviles, según sea la aplicación que se le vaya a dar, dentro de la amplia gama de las bombas de hormigón se encuentran las siguientes:

- ◆ Bombas de hormigón sobre camión-hormigonera
- ◆ Bombas de pluma montadas sobre camión
- ◆ Bombas de hormigón estacionarias
- ◆ Plumas estacionarias
- ◆ Máquinas para túneles
- ◆ Bombas industriales

Este trabajo se basará únicamente en el tipo de bombas de pluma montadas sobre camión, ya que estas son más comunes y comerciales, estas bombas han ayudado al crecimiento y proliferación de la industria del concreto y la construcción, que se refleja en la reducción de gastos por conceptos de mano de obra, rapidez en el traslado y aplicación del concreto.

Debido a la actual competencia que ha generado la apertura comercial de México en los últimos años la calidad se ha convertido en un tema primordial dentro de la industria lo cual implica un compromiso con el cliente

a fin de darle el mejor servicio. Dentro de la gama de bombas para concreto existen temas y programas de mucha importancia, este trabajo tratará principalmente las normas de seguridad, operación y mantenimiento. Un buen seguimiento y además cumplimiento de estos permitirá tener una buena imagen con el usuario, pero algo más importante aún... su satisfacción, lo cual será un reflejo de que las cosas se están haciendo bien y con calidad.

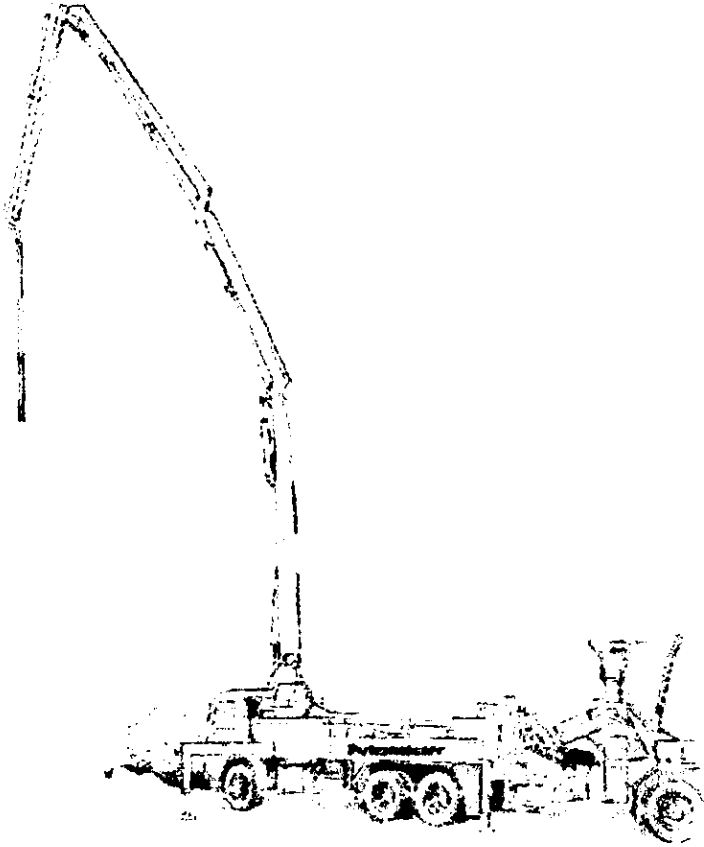
OBJETIVO

Este prontuario tiene como objetivo dar a conocer como realizar el buen uso, funcionamiento y operación de las bombas de concreto, pretende ser práctico y fácilmente comprensible por el personal de la obra con el propósito de que pueda servir como un manual de consulta para todo aquel interesado que requiera los conceptos básicos y panorama general de estas.

Se analizarán las características principales de las bombas de concreto, así como las más importantes normas de seguridad, operación y mantenimiento para el manejo apropiado y eficiente, que refleje la calidad que se debe tener en la utilización de una bomba de concreto.

1

CARACTERISTICAS GENERALES



CARACTERISTICAS GENERALES

1.1 Visión General

A continuación se mostrarán las partes principales de una bomba de concreto montada sobre camión, esto nos permitirá tener un panorama más amplio, el cual proporcionará el conocimiento de las partes más significativas que ayudará al lector a tener una mejor comprensión en el desarrollo de este trabajo.

Los componentes que se mostrarán en las figuras 1.1 y 1.2, pretenden ser objetivos e ilustrativos con el fin de comenzar a familiarizarnos en el estudio de esta clase de bombas de concreto, es importante mencionar que estas bombas no son hechas en nuestro país, lo cual da paso a que tengan que ser importadas sin su respectivo camión, por lo tanto el montaje se realiza en México generando así una amplia gama de empleos para las empresas distribuidoras que tiene la concesión de las diferentes marcas para su venta y servicio.

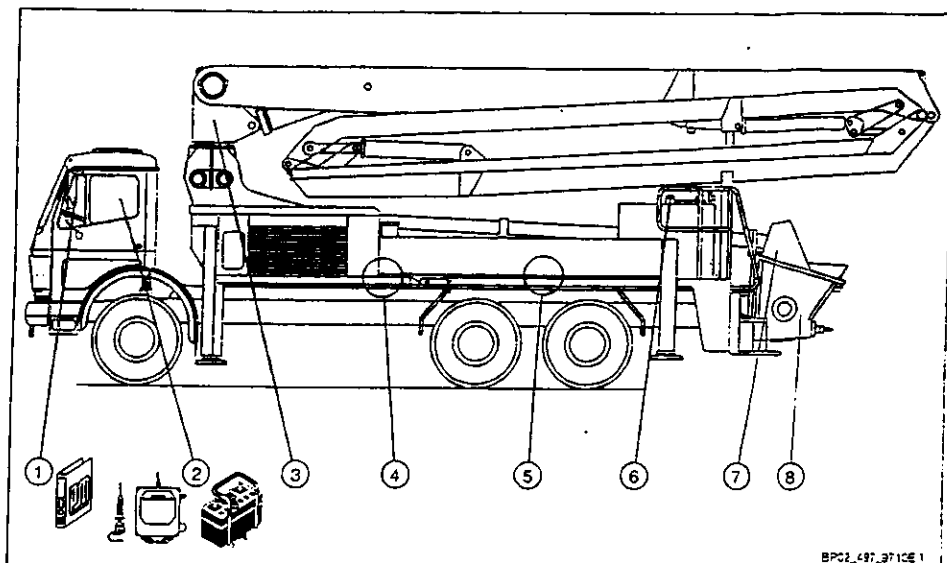


Figura 1.1

Lado Izquierdo

1. Documentación de la máquina
2. Telemando inalámbrico y/o por cable
3. Placa de características de la pluma
4. Bloque de mando del apoyo izquierdo
5. Amortiguación del tubo oscilante de hormigón
6. Bomba de agua para limpieza (en el depósito de agua)
7. Vibrador (en la parrilla)
8. Tubo oscilante de hormigón

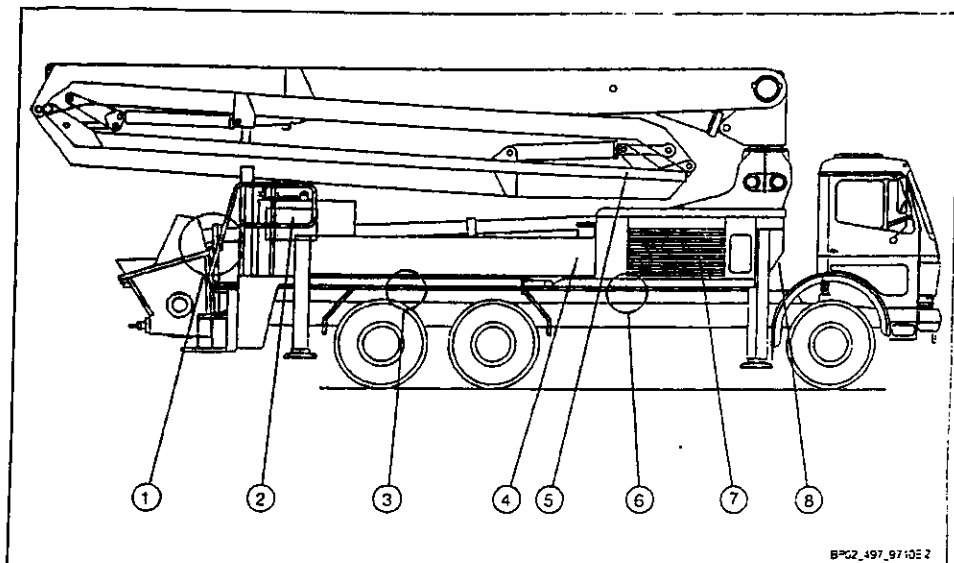


Figura 1.2

Lado Derecho

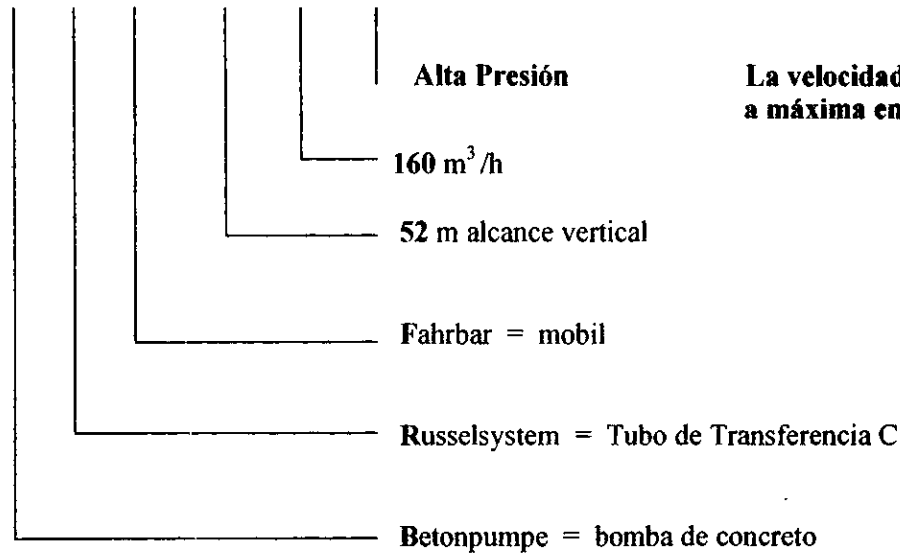
1. Palanca del agitador
2. Armario de mando
3. Regulador de rendimiento (bloque hidráulico)
4. Refrigerador del aceite hidráulico
5. Manguera terminal en el extremo de la pluma
6. Bloque de mando del apoyo derecho
7. Bloque de mando de la pluma (en la caja)
8. Placa de características de la máquina

1.2 Identificación de Modelos

Existen varios tipos y modelos de bombas de concreto montadas sobre camión, el uso de cada una de ellas depende de las necesidades de la obra como; altura, caudal o acceso a áreas difíciles de bombeo. La ventaja que tiene el constructor es que puede tener acceso a bombas que van desde los 21 metros hasta los 62 metros de alcance vertical. A continuación se mostrará una ficha de la nomenclatura utilizada para la identificación general de la máquina.

IDENTIFICACION DE MODELOS

B R F - 52. 16 H

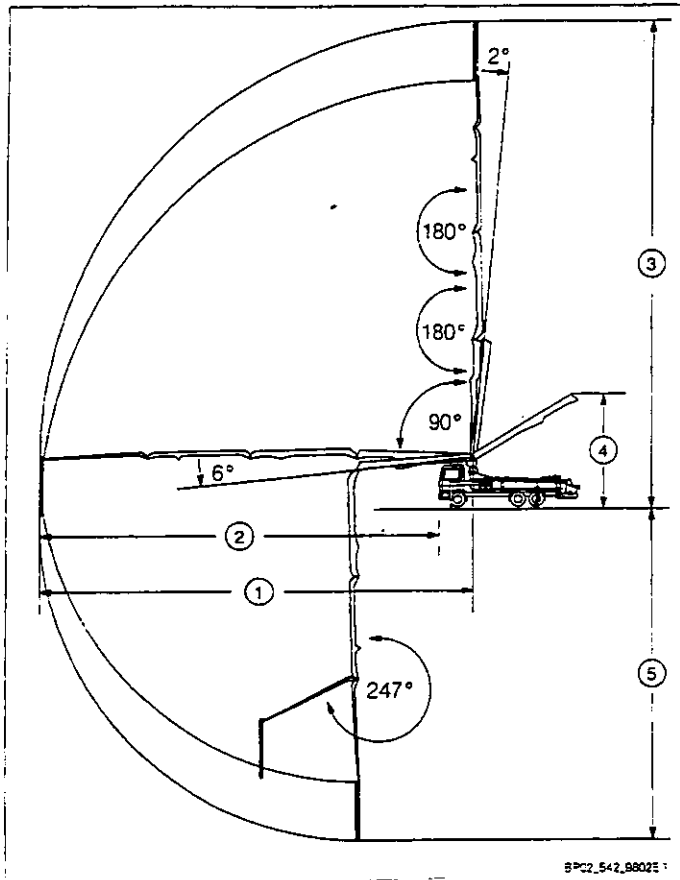


La velocidad de descarga es variable de 0 a a máxima en todas las bombas de concreto.

☆ S = Tubo de Transferencia
Q = Rotor

1.3 Alcances de la Pluma Distribuidora

Figura 1.3



En esta ilustración se muestra la gran variedad de alcances de una bomba M 36

1. Alcance longitudinal desde centro de cabezal giratorio (32.0 m)
2. Alcance longitudinal desde borde anterior de vehículo (29.5 m)
3. Alcance en altura (35.9 m)
4. Altura de desplegado (24.7 m)
5. Alcance en profundidad con manguera terminal de 3 y 4 metros (23.7 y 24.7 m. respectivamente)

1.4 Accesorios

La máquina debe de contar con accesorios indispensables para su correcto funcionamiento, los cuales son:

- ◆ Manguera terminal
- ◆ Bomba de agua de limpieza
- ◆ Vibrador
- ◆ Refrigerador del aceite hidráulico

Manguera Terminal. La máquina lleva una manguera terminal de 3 o 4 metros, según el modelo. El último brazo de la pluma lleva dos ganchos de retención para sujetar la manguera terminal. En condiciones normales de trabajo esta prohibido alargar la manguera terminal o montar una manguera más larga de lo especificado. Si se utiliza una manguera terminal más larga, la máquina puede volcar.

Solamente podrá utilizar una manguera más larga siempre y cuando se tenga la autorización de la persona responsable del funcionamiento de la máquina.

Bomba de Agua de Limpieza. La bomba deberá contar con un depósito de agua para la realización de limpieza de la misma, este depósito deberá verificarse de que siempre este lleno. Es indispensable realizar limpieza del

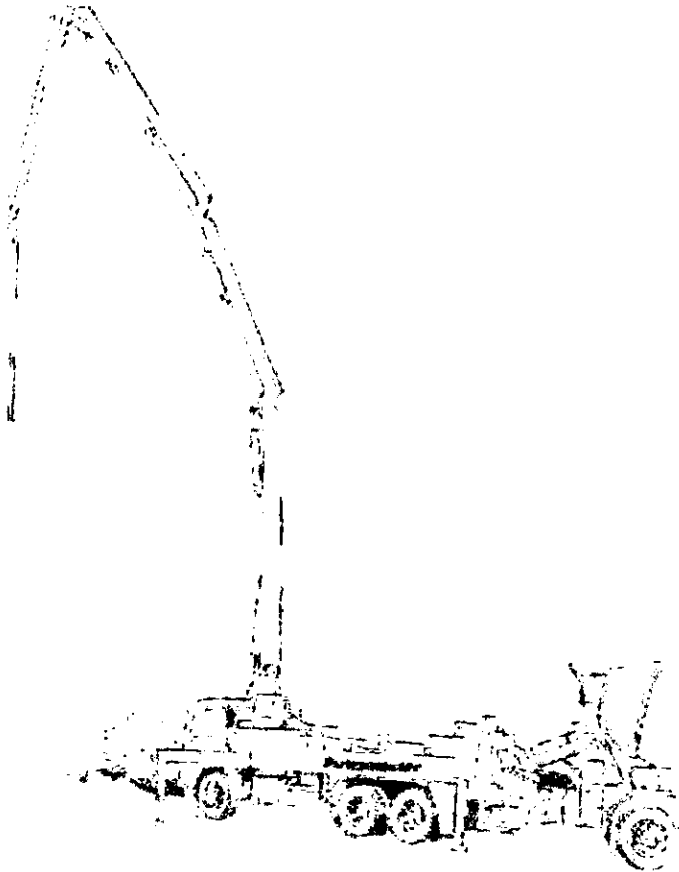
equipo después de cada trabajo, ya que el concreto puede endurecer y provocar serios problemas a la tolva y tubería de la máquina.

Vibrador. El vibrador esta atornillado a la parrilla de la tolva, que hace vibrar la parrilla y evita que se formen aglomeraciones de concreto especialmente si este es muy espeso. El vibrador se acciona eléctricamente, para esto debe enchufarse la clavija a su enchufe correspondiente que se encuentra en el armario de mando, o en una caja de plástico cerca de la tolva.

Refrigerador del Aceite Hidráulico. La máquina cuenta con un refrigerador de aceite hidráulico con dos ventiladores. Una parte del aceite hidráulico de la pluma pasa por el refrigerador antes de volver al depósito. Cuando el aceite hidráulico a alcanzado una temperatura de 55°C, se conecta uno de los ventiladores. Y si el aceite hidráulico alcanza una temperatura de 70°C, se conecta el segundo ventilador.

2

NORMAS DE SEGURIDAD



NORMAS DE SEGURIDAD

Desde los inicios de la seguridad, como concepto y práctica, ha estado en transición. Ultimamente paso a ser de lo que una vez fue un enfoque sencillo a la eliminación de agentes de lesión hasta lo que es ahora un enfoque complejo al control confiable de los daños. Dentro de las posibilidades que surgen para la seguridad, existe la capacidad para realizar la simple detección de actos causantes de esta, esto ha provocado el diseño de controles prácticos que han sido rutinas de programas de calidad. Sin embargo, las técnicas implicadas aumentan cada vez más por lo cual es necesario estar siempre a la vanguardia de los sistemas de seguridad.

La transición actual ocurre en la coincidencia cada vez mayor y la posibilidad de satisfacer las necesidades de poner en práctica el control deseado sobre los riesgos. Parece normal esperar este resultado. Sin embargo, la experiencia nos recuerda que los casos de lesiones se repiten a pesar del conocimiento de sus causas o la disponibilidad de controles recomendados. En realidad, las dificultades en la implantación han sido el problema crítico de los programas de seguridad.

Es indispensable darle la máxima importancia a los lineamientos de seguridad en cualquier tipo de trabajo o actividad que se tenga que realizar, ya que no solo esta en tela de juicio el manejo o mantenimiento de un equipo, sino que algo más importante que eso... la vida de un ser humano.

2.1 Instrucciones Básicas

Se debe utilizar la máquina o el equipo exclusivamente en perfecto estado técnico y para los fines previstos, teniendo en cuenta los peligros y respetando las instrucciones de seguridad y servicio.

Se debe prestar atención a:

- ◆ Que no se haya desmontado, inutilizado o modificado ningún dispositivo de seguridad.
- ◆ Los dispositivos de seguridad desmontados para realizar trabajos de mantenimiento vuelvan a montarse inmediatamente después de concluir dichos trabajos.

Ante de poner en marcha la máquina se comprobarán sus condiciones de seguridad.

Si se presentan efectos que ponen en peligro la seguridad funcional, se interrumpirá inmediatamente el servicio.

Todas las refacciones de la bomba como son tuberías de transporte, mangueras terminales, acoplamientos, etc. deberán ser solicitadas al fabricante de la bomba, ya que es el único que puede garantizar el buen funcionamiento y aplicación de estas.

2.2 Uso Conforme

Por uso conforme se entiende como el respeto de las instrucciones de servicio y el cumplimiento de las condiciones de intervalo de inspección y mantenimiento.

Un técnico deberá inspeccionar las condiciones de seguridad de la máquina, la pluma distribuidora y la tubería de transporte como mínimo una vez al año. Si antes de acabar el año se cumplen 500 horas de servicio o se han bombeado 20,000 metros cúbicos, la inspección deberá realizarse al alcanzar el primero de estos intervalos. Este intervalo se determina en base al cuenta-horas de la máquina.

Dicho cuenta horas, indica las horas de bombeo. El cuenta horas debe mantenerse siempre en buen estado de funcionamiento no debe manipularse.

2.3 Uso Indebido

Todo uso que difiera del conforme, como por ejemplo, elevación de cargas con la pluma, operación con personal no capacitado, etc. se entiende como uso indebido.

2.4 Peligro de Lesiones

Estas máquinas están construidas con arreglo al estado de la técnica y las reglas técnicas reconocidas en materia de seguridad. A pesar de ello, durante su uso pueden producirse situaciones de peligro de lesiones y de

muerte para el usuario o terceros, o defectos en la máquina u otros daños materiales.

En caso de uso indebido pueden producirse las siguientes lesiones, entre otras:

- ◆ Lesiones oculares por escape de aceite hidráulico a presión, al abrir tuberías sin haber despresurizado previamente el sistema.



Figura 2.1

- ◆ Peligro de quemaduras por escape de aceite hidráulico caliente.

◆ Peligro de quemaduras en componentes calientes de la máquina, como por ejemplo en el sistema de escape y el motor de accionamiento.

2.5 Equipo de Protección Personal

Para reducir los peligros de lesiones o de muerte en las personas, es imprescindible llevar en cualquier caso, en toda el área en que se opera la máquina, el siguiente equipo de protección personal:

Casco. El casco protege la cabeza, por ejemplo, frente a la posible caída de hormigón o de componente de la tubería en caso de reventón de la misma.

Calzado de Seguridad. El calzado de seguridad, protege los pies ante la caída de objetos o la presencia de clavos en posición vertical.

Orejeras de Protección. Las orejeras, protegen del ruido provocado por la máquina.

Guantes protectores. Los guantes protectores, protegen las manos de sustancias agresivas o químicas, de la acción mecánica, como golpes o posibles cortes.

Gafas. Las gafas, protegen los ojos de posibles lesiones producidas por salpicaduras de hormigón y otras partículas.

Correa de sujeción. La correa de sujeción, evita las caídas al trabajar en andamios, puentes, etc.

Mascarilla y Careta. La mascarilla y careta protegen de partículas de materiales para la construcción que pueden penetrar a través de las vías respiratorias.

2.6 Selección de Personal

Todo trabajo en la máquina debe encomendarse exclusivamente a personas dignas de confianza. Y prestar atención a la edad legal mínima.

El manejo y mantenimiento sin supervisión de la máquina solamente puede encomendarse a personas del área de mantenimiento y maquinistas que:

- ◆ Hayan cumplido los 18 años de edad.
- ◆ Estén física y psíquicamente capacitadas.
- ◆ Gocen de buen estado de salud (que hayan reposado por los efectos del alcohol, drogas y medicamentos).
- ◆ Hayan sido instruidos en el manejo y conservación de la máquina.
- ◆ Hayan acreditado su aptitud ante la empresa.
- ◆ Que previsiblemente puedan cumplir las tareas que se les encomienden.

2.7 Puesta en Marcha

Antes de poner en marcha la máquina, se comprobarán sus condiciones de seguridad. Si se detectan defectos, aunque solo sea por indicios, es preciso subsanarlos inmediatamente, informando si es necesario al supervisor, o suspender inmediatamente el servicio si se trata de defectos que ponen en peligro las condiciones de seguridad de la máquina.

Se adaptarán todas las medidas necesarias para que la máquina opere siempre en condiciones seguras y este en buen estado de funcionamiento.

Se debe de operar la máquina solamente si todos los dispositivos de protección y seguridad, como por ejemplo, dispositivos de protección desconectables, dispositivos de desconexión de emergencia, aislamientos acústicos y dispositivos de aspiración, se han instalado y funcionan correctamente.

Se debe prestar atención a que:

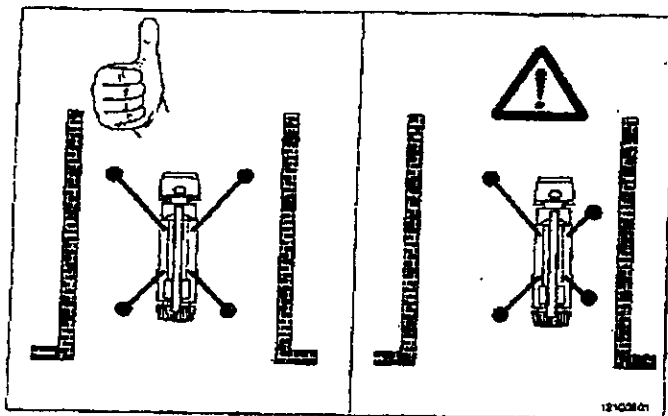
- ◆ La máquina opere siempre en perfecto estado.
- ◆ No se desmonte, inutilice o modifique ningún dispositivo de seguridad (desconexión de emergencia, rejilla que cubre la tolva de la bomba, etc.)
- ◆ Los dispositivos de seguridad desmontados para realizar trabajos de mantenimiento, vuelvan a montarse inmediatamente después de concluir dichos trabajos.

La máquina debe estar libre de defectos visibles (grietas, daños, uniones roscadas sueltas o aflojadas, falta de chavetas de fijación elementos portantes oxidados, escapes, etc.)

2.8 Emplazamiento

Antes de comenzar a trabajar, es necesario familiarizarse con el entorno de trabajo a pie de obra. El entorno de trabajo incluye, por ejemplo, los obstáculos en la zona de trabajo y de tránsito, la resistencia del terreno y las oportunas medidas de protección de la obra frente al tráfico público, la inspección de obras se encarga generalmente de determinar y acondicionar debidamente el lugar de emplazamiento de la máquina. Sin embargo, el responsable de la seguridad de emplazamiento es el maquinista. Debe comprobar el emplazamiento previsto y rechazar el estacionamiento si existen dudas respecto de su seguridad

Espacio Necesario. El camino de acceso al emplazamiento debe ser inspeccionado. Si no se está seguro de que el camino de acceso es el adecuado, se debe recorrer primero a pie y verificar que haya las suficientes condiciones de trabajo.



Las patas de apoyo siempre deben desplegarse y extenderse completamente

Figura 2.2

2.9 Apoyo de la Máquina

La pluma distribidora no debe levantarse hasta que la máquina no este apoyada reglamentariamente. Peligro de vuelco.

Es indispensable nivelar la máquina horizontalmente en todas direcciones. La inclinación máxima permitida es de 3°. Toda inclinación que supere este valor, sobrecarga el mecanismo de giro de la pluma y compromete la estabilidad de la máquina. Si al desplazar la pluma distribidora se desplegaran del suelo uno o más apoyos, se deberá reajustar la posición. Todos los apoyos deben permanecer fijos y en continuo contacto con el suelo.

Los apoyos de las bombas de camiones no están concebidas para descargar completamente el eje delantero. Extender los cilindros de apoyo solamente hasta que el vehículo comienza a levantarse.

Inclinación máxima de 3°

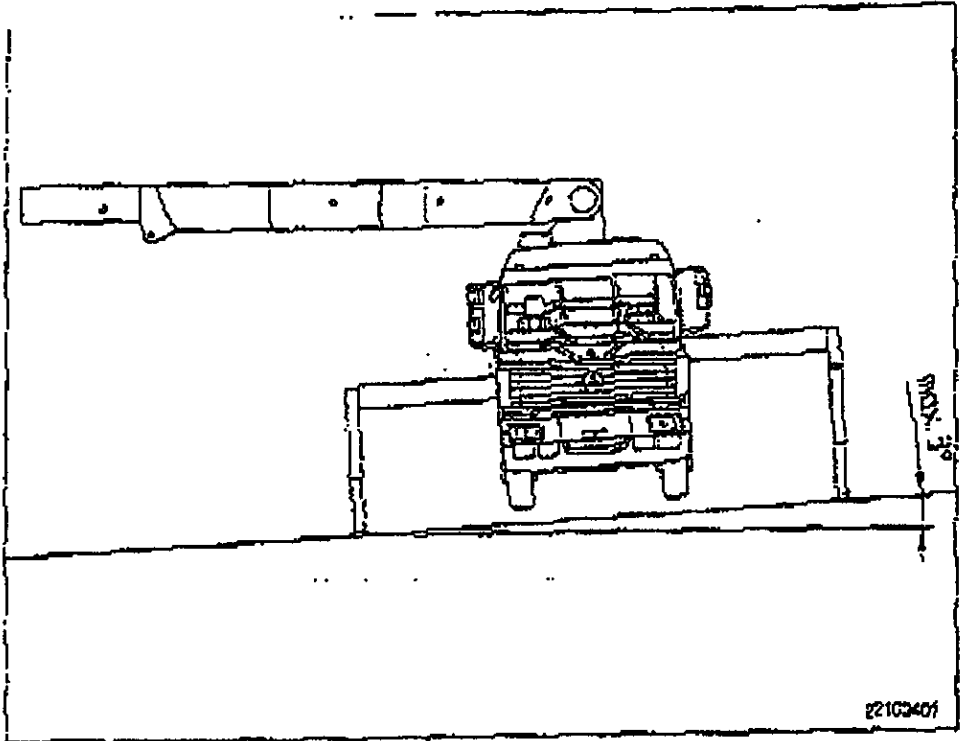
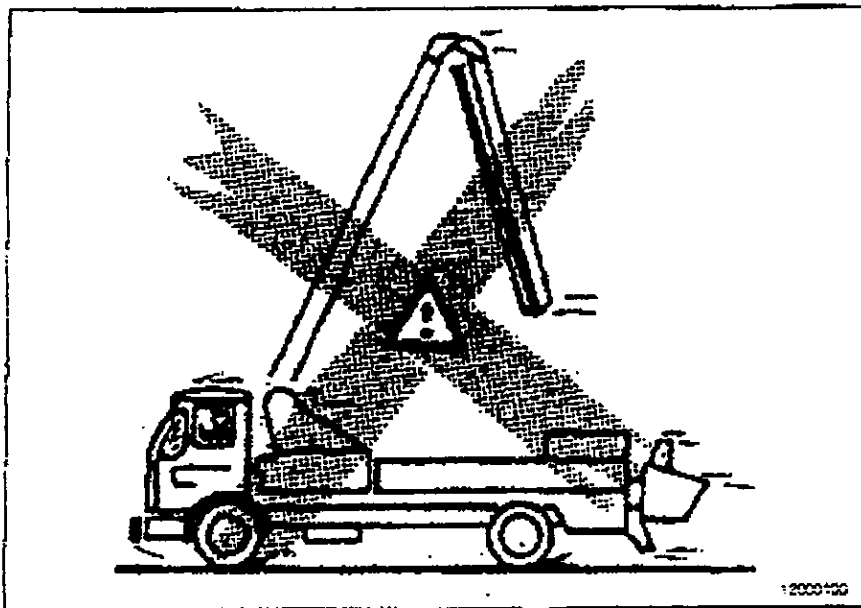


Figura 2.3

2.10 Extensión de la Pluma

La pluma no debe extenderse desde la posición de transporte hasta que este apoyada debidamente y siempre en el orden descrito en las instrucciones de servicio.

Desplazamiento. Los desplazamientos nunca deben efectuarse con las plumas distribuidoras desplegadas, el vehículo puede volcar.



El vehículo nunca debe desplazarse con la pluma desplegada

Figura 2.4

Movimientos de la Pluma.

- ◆ La pluma distribuidora no debe desplazarse por encima de personas a menos de que la manguera terminal este vacía, para evitar la caída de hormigón.
- ◆ Pueden ocasionarse lesiones en cabeza y hombros por caída de hormigón de la manguera terminal. Cuando la pluma distribuidora gira a gran altura sobre la obra.
- ◆ Los Trabajadores pueden sufrir lesiones por accionamiento involuntario del mando de la pluma, por el movimiento no intencionado de la pluma.

NOTA: Oprima inmediatamente el pulsador de desconexión de emergencia si la pluma ejecuta movimientos indebidos.

Zona de Peligro. Téngase precaución en las proximidades de línea de alta tensión. El contacto directo con una línea bajo tensión siempre es peligroso, basta con aproximarse a una línea de alta tensión para que pueda saltar una chispa, electrificando la máquina y su entorno.

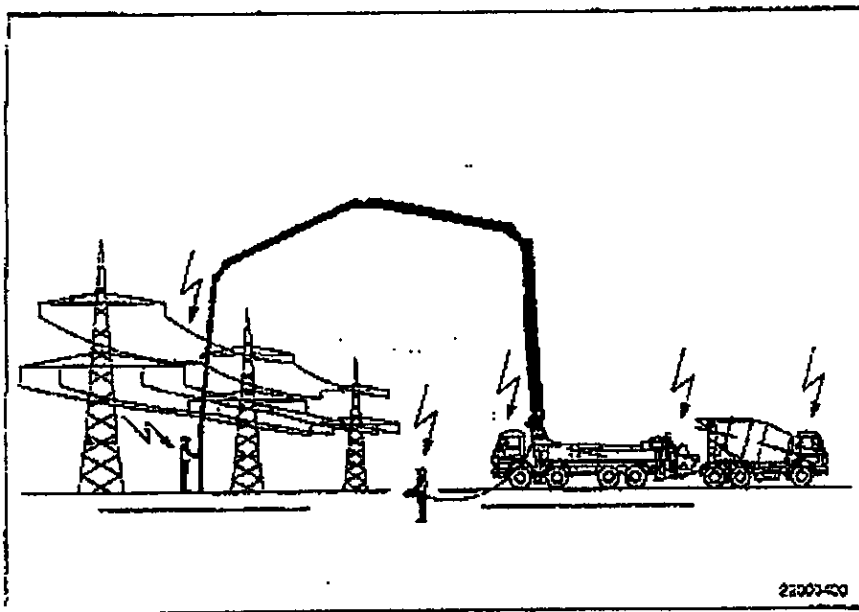
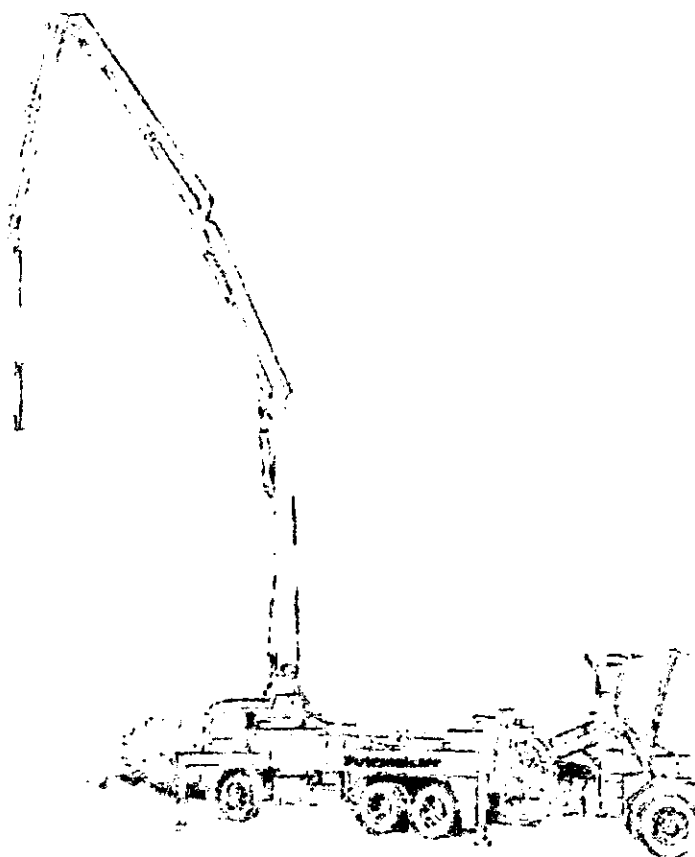


Figura 2.5

3

INSTRUCCIONES DE MANEJO



INSTRUCCIONES DE MANEJO

3.1 Circulación

- ◆ En estos vehículos no deben transportarse como viajeros niños ni adultos no autorizados. Esta regla se aplica así mismo al transporte de animales. El equipo de la bomba no debe utilizarse con fines particulares.

- ◆ Para el transporte debe asegurarse todo el equipo. Se incluyen en este concepto las tuberías, soportes, codos, equipos de limpieza y herramientas.

- ◆ Deben desconectarse todos los sistemas de control de la pluma y de la bomba y deben de estar colocados todos los dispositivos de seguridad.

- ◆ Deben estar desconectados los accionamientos mecánicos y la alimentación eléctrica de la bomba y de la pluma.

- ◆ La pluma debe estar completamente replugada, con todas las patas de apoyo y han de accionarse las sujeciones de seguridad.

- ◆ Debe indicarse la altura del vehículo de más de 4 metros de altura, en el exterior de la cabina del conductor.

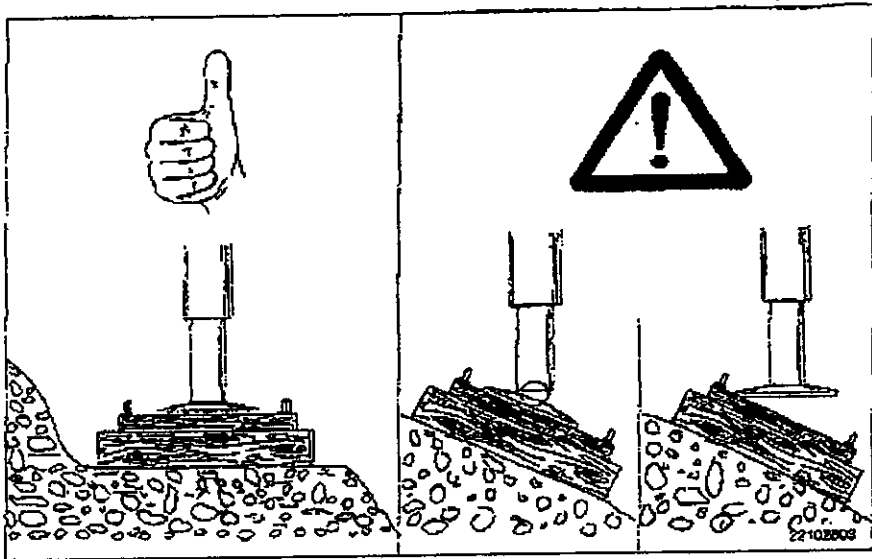
- ◆ El conductor es el responsable legal de la seguridad del vehículo mientras lo conduce, y debe ocuparse de que los frenos, luces, dirección, neumáticos, señal acústica, intermitentes, instalaciones de limpiaparabrisas de lavado y

espejo retrovisor estén en perfectas condiciones. Todos los defectos observados deben anotarse inmediatamente y comunicarse a la empresa.

- ◆ Deben respetarse las limitaciones de peso en los puentes. El peso total del vehículo se encuentra indicado en este.
- ◆ El conductor del vehículo es siempre responsable de que el vehículo lleve las cantidades suficientes de aceite del motor e hidráulico, agua y combustible para el empleo previsto.
- ◆ Debe cumplirse estrictamente la hora prevista de llegada a la obra, ya que ha sido convenido con el cliente.

3.2 Instalación en la Obra

- ◆ Se debe de pedir permiso al director de la obra o al encargado de esta para entrar en ella.
- ◆ No se debe de apartar de las vías establecidas para la circulación. Sin autorización escrita del director de la obra.
- ◆ No se debe conducir el vehículo por vías peatonales.
- ◆ La base de apoyo ha debe ser bastante firme para soportar la carga de las patas de apoyo y el punto elegido no debe quedar demasiado próximo a excavaciones, tuberías, etc. Debajo de las patas de apoyo se colocarán siempre unos maderos u otro material apropiado. (Figura 3.1)



Correcto

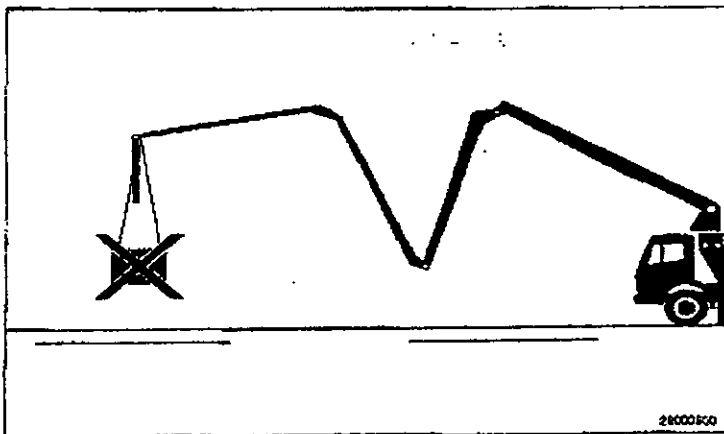
Incorrecto

Figura 3.1

- ◆ Hay que asegurar una vía adecuada y segura para que la olla revolvedora llegue hasta la bomba. Si es posible se dejará espacio suficiente para que puedan alinearse junto a esta varias ollas revolvedoras y puedan descargarse consecutivamente.
- ◆ La posición de la pluma debe elegirse de modo que no se encuentre en las proximidades de líneas eléctricas aéreas. Entre la pluma y las líneas eléctricas por seguridad deben mantenerse siempre a una distancia de 5 metros.

3.3 Funcionamiento de la pluma

- ◆ La pluma no debe utilizarse nunca como elevador de equipo ni de personal. No debe emplearse tampoco para elevar mangueras ni tuberías por encima del suelo o del nivel de una planta de la construcción. (Figura 3.2)



La pluma no deberá usarse nunca como distribuidora de cargas

Figura 3.2

- ◆ Antes de poner la pluma en la posición de trabajo, hay que comprobar el correcto funcionamiento de todos los mandos.

- ◆ Ninguna parte de la pluma se debe apoyar sobre la construcción y edificio.

- ◆ Hay que prever una distancia adecuada entre cualquier pieza de la pluma y el obstáculo más próximo, a fin de que esta no pueda alcanzar a ninguna persona.

- ◆ Si alguna parte de la pluma o de la manguera de hormigonado se encuentra fuera de su campo visual, la dirección de la obra designara un observador y se utilizará un sistema de señales con la mano que permita entenderse.

- ◆ Si la pluma se mueve a lo largo de una zona de trabajo, hay que cuidar que no caiga hormigón sobre las personas que allí se encuentren.

- ◆ No debe permanecer ninguna persona no autorizada en la zona de trabajo de la pluma.

3.4 Funcionamiento de la Bomba

- ◆ Antes de comenzar el funcionamiento de la bomba, debe comprobarse el perfecto funcionamiento de sus mandos.

- ◆ Deben verificarse la presión de la bomba, la carrera del émbolo, el depósito acumulador, el engrase, la bomba de agua y el filtro.

- ◆ Todas las superficies de trabajo situadas sobre la bomba deben estar siempre limpias y libres. Todos los estribos o peldaños y las barandillas deben estar en perfecto estado.

- ◆ Se debe de disponer de aparatos auxiliares para mantener limpia la máquina y para lubricar con grasa, así como para los trabajos de mantenimiento.

3.5 Bombeo del Hormigón

- ◆ Si no se puede resolver alguna dificultad con el bombeo, se debe de informar inmediatamente a la empresa. Es indispensable tener siempre a la mano las instrucciones de manejo para consultarla.

- ◆ Es recomendable tener siempre preparada la cantidad de lechada de cemento necesario para la longitud de la tubería utilizada tomando en cuenta que la lechada este mezclada con la consistencia necesaria.

- ◆ Jamás se debe de iniciar el bombeo hasta que este correctamente colocada la parrilla.

- ◆ Antes de descargar el hormigón en la tolva, se tiene que comprobar que el hormigón este apto para el bombeo. Si hubiese problemas, se informará inmediatamente a la dirección de la obra.

◆ Si un hormigón parece apropiado pero no se bombea satisfactoriamente, se revisara la bomba y las tuberías. Sólo se podrá llegar a la conclusión de que la dificultad se debe al hormigón, cuando se haya cerciorado que la bomba se encuentre en perfecto estado.

◆ Si se producen dificultades en el bombeo de hormigón, es necesario reducir la presión de bombeo. Se puede hacer fácilmente por uno o más de los siguientes procedimientos:

- a) Reducir la velocidad de la bomba,
- b) Bajar la pluma todo lo posible,
- c) Acortar todo lo posible la longitud total de la tubería.

◆ Si se presentará un retraso grande en el suministro de hormigón, hay que cuidar que no se deposite hormigón en la tubería. Hay que procurar que este siempre preparada una tolva llena de hormigón al terminar una carga. Es indispensable mantener siempre en movimiento el hormigón.

3.6 Transporte dentro de la Obra

◆ Cuando hay que realizar algún transporte dentro de la obra, debe replegarse la pluma siempre a la posición de transporte por carretera.

◆ Hay que retirar y asegurar todas las patas de apoyo y dispositivos calientes.

◆ El desplazamiento debe hacerse con cuidado, teniendo en cuenta las condiciones de la obra.

3.7 Lavado con Agua

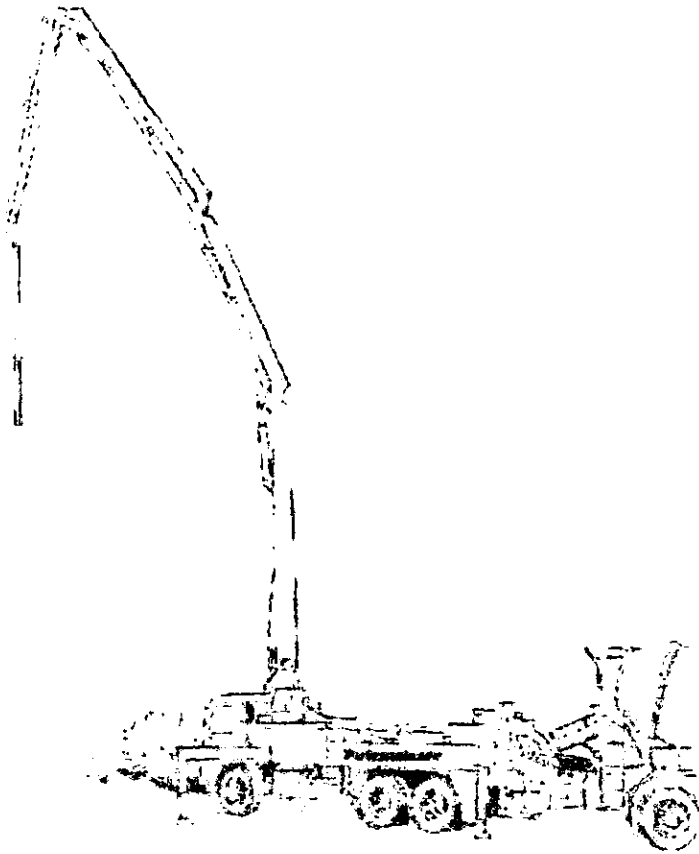
- ◆ Al terminar la operación de hormigonado, hay que limpiar la bomba, las tuberías y las mangueras. El hormigón depositado en la bomba y en las tuberías es una causa permanente de obstrucciones y debe evitarse en cualquier circunstancia.
- ◆ Al efectuar el lavado se procurará no salpicar a vehículos, objetos o personas además de cuidar que el hormigón no llegue a los alcantarillados.

3.8 Salida de la Obra

- ◆ Antes de que se abandone la obra, se comprobará que se ha recogido todo el equipo y que esta cargado en la bomba con seguridad.

4

NORMAS ISO 9000



LAS NORMAS ISO 9000

A través de los años las personas han buscado la manera de tener una vida mejor, para lograrlo se ha tenido que hacer uso de los más variados productos para cada una de sus necesidades. En un principio el personal era el mismo, tanto el que fabricaba los utensilios como las herramientas necesarias. Con el paso del tiempo cada labor fue realizada por otras personas especializadas en algún tipo de tarea, el cual bajo las condiciones del usuario hacía un artículo adecuado y preciso para su uso.

Con la llegada de la industrialización esta práctica generalizada se pierde y los objetivos de la producción tuvieron que cambiar, siendo ahora la producción masiva, que trajo consigo una caída en la calidad final de los productos. En aquellos tiempos la calidad era algo que pasaba a segundo término y no fue sino hasta los inicios del siglo XX cuando se empieza a dar importancia al concepto de calidad.

Los inicios de la calidad como requisito del producto final comienzan con esfuerzos aislados por diferentes empresas, que teniendo el compromiso de la imagen hacia el cliente, crean diversos métodos para alcanzar la calidad, algunos de estos esfuerzos dieron origen a métodos como:

- ◆ Círculos de calidad,
- ◆ Control Total de la Calidad,
- ◆ Cero defectos.

Cada uno de ellos encaminados a mejorar la calidad; sin embargo esto trajo consigo una variedad de conceptos y reglas para cada uno de los métodos. Es hasta que surge la Organización Internacional para la Estandarización (International Organization Four Standaritzation ISO) que se logra una unificación de criterios, para aplicar una unificación de los conceptos y lograr calidad.

La familia de normas es editada en folletos, los cuales son aplicables a los diferentes tipos de organizaciones en las que se ha dividido la actividad de ellas.

Familia de Normas ISO 9000:

- ◆ ISO 9001
- ◆ ISO 9002
- ◆ ISO 9003
- ◆ ISO 9004

Cada una de las normas está enfocada en un solo tipo de organización, para poder demostrar la capacidad de producir o trabajar con calidad. Una evaluación del trabajo, se realiza en las organizaciones por parte de un organismo dedicado a esa tarea específica, para certificar la calidad de la organización analizada.

ISO 9001, Modelo para el aseguramiento de la calidad en la planeación, desarrollo, producción, instalación y servicio.

Es aplicable a toda organización la cual desarrolla desde el diseño hasta el servicio después de la venta, es para empresas que requieren demostrar a sus clientes que cumple requisitos específicos en todo su ciclo, contempla cada uno de los procesos generales que comprende el proceso productivo; es la más completa y estricta de las normas de la familia ISO.

ISO 9002, Modelo para el aseguramiento de la calidad en producción instalación y servicio.

Se aplica en organismos los cuales no desarrollan diseño o investigación propia, requieren demostrar la capacidad de producción de la organización.

ISO 9003, Modelo para el aseguramiento de la calidad en inspección final.

Esta norma trata lo referente a la inspección de productos, tiene un nivel de exigencia menor a cualquiera de las normas anteriores.

ISO 9004, Directrices generales para la administración de la calidad y los elementos del sistema de calidad.

Cada una de las normas tiene un lenguaje básico el cual se contempla en la norma ISO 8402 vocabulario. Todos los términos que se utilizan a lo largo de la familia de normas esta contenido dentro de esta norma; no se puede pretender cualquiera de las normas anteriores sin antes haber consultado este vocabulario.

Existen otras normas guía entre las cuales están:

ISO 9000. Guía de selección para la administración de calidad, presenta sugerencias para una de las normas de la familia y se divide en:

- ◆ ISO 9000-1 Actualización de la norma
- ◆ ISO 9000-2 Lineamiento para el uso de las normas ISO 9001, ISO 9002 e ISO 9003.
- ◆ ISO 9000-3 Aplica para la industria del software.
- ◆ ISO 9000-4 Para la administración de la confiabilidad.

Una vez que se ha tomado la decisión por alguna de las normas, se deben seguir los lineamientos marcados por la norma ISO 10013. En la cual se presentan las necesidades de la norma para lograr un control total de la organización a través de un manual de calidad, el que rige los procesos dentro de la organización completa.

El espíritu de la norma no es el sustituir los procedimientos existentes dentro de la organización, sino trabajar a la par de los procedimientos técnicos para lograr una mejora de calidad como parte del proceso mismo.

La norma ISO 9004-2 Administración de la calidad y elementos del sistema de calidad.

Parte 2. Directrices para servicio.

Esta norma pretende motivar a las organizaciones para mejorar los aspectos de calidad en sus actividades de servicio.

La creación y mantenimiento de la calidad en una organización, depende de un enfoque sistemático de la administración de la calidad para asegurar que las necesidades del cliente son entendidas y satisfechas. El logro en la calidad exige un compromiso con los principios de calidad a todos los niveles de la organización, así como para una continua revisión y mejoramiento del sistema de administración de calidad establecido, basado en la retroalimentación de la percepción del cliente del servicio suministrado. La aplicación exitosa de la administración de la calidad a un servicio, provee oportunidades significativas para:

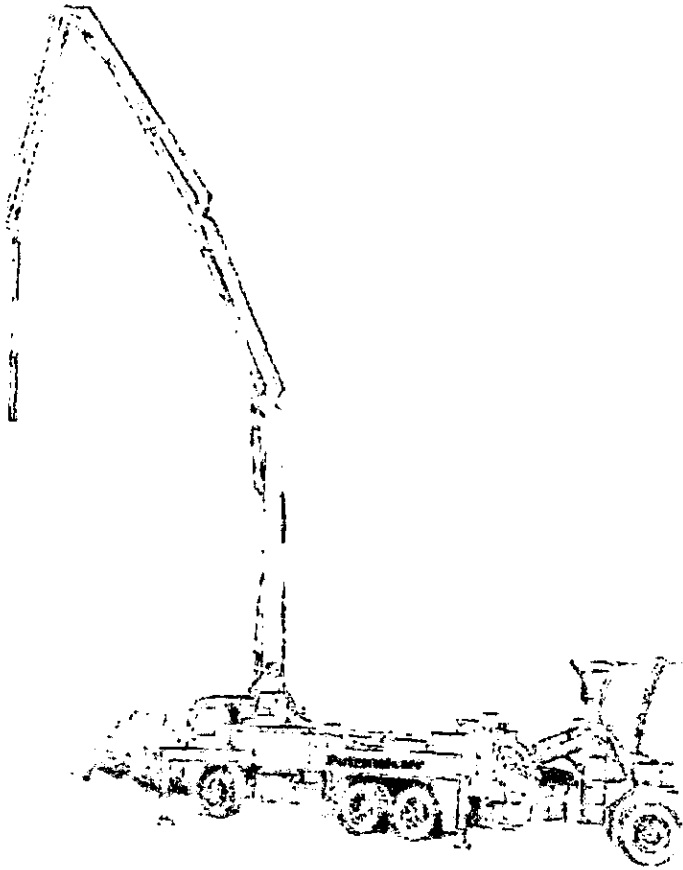
- ◆ Mejorar el desempeño del servicio,
- ◆ Mejorar la productividad,
- ◆ Mejorar la participación en el mercado.

Para lograr estos beneficios es necesario que el sistema de calidad tome en cuenta todos los aspectos humanos involucrados en el suministro del servicio a través de:

- ◆ Administrar los procesos sociales involucrados en el servicio.
- ◆ Considerar las interrelaciones humanas como una parte decisiva de la calidad del servicio.
- ◆ Reconocer la importancia de la percepción del cliente acerca de la imagen, cultura y desempeño de la organización.
- ◆ Desarrollar las habilidades y capacidad del personal.
- ◆ Motivar al personal para mejorar la calidad y satisfacer las actividades del cliente.

5

MANTENIMIENTO



MANTENIMIENTO

El mantenimiento comprende todo trabajo que tiene como objetivo lograr que un equipo se encuentre en condiciones seguras de operación tanto para el personal que lo opera como para la misma unidad.

Para toda la organización dedicada a proporcionar cualquier tipo de servicio, el punto de mayor importancia es el conocimiento de producto al que se le dará servicio; la mayor parte de la información necesaria para la realización de dicho servicio será proporcionada por el cliente y en alguno de los casos se contará con un historial de la unidad si el mismo servidor fue el proveedor del equipo. Es por esta interrelación cliente-proveedor que se debe pensar no solo en la cuestión técnica, sino contar con la capacidad de relacionarse adecuadamente con los clientes.

La venta de equipo de bombeo para concreto nuevo, genera la obligación de mantener en buenas condiciones operantes y de seguridad a los equipos, por lo cual es necesario tener un programa adecuado de mantenimiento. Toda información que pueda tenerse con respecto a las condiciones de cualquier equipo, debe ser manejada adecuadamente de tal manera que esta pueda dar un resultado confiable del mismo.

Es importante mencionar que la capacitación técnica del personal es de suma importancia, por lo cual se debe contar con programas de capacitación continuos para el personal de un departamento de servicio.

5.1 Tipos de Mantenimiento

El servicio de mantenimiento se puede dividir en dos tipos:

- ◆ Mantenimiento preventivo
- ◆ Mantenimiento correctivo

El mantenimiento preventivo es una revisión periódica de las condiciones generales del equipo, siguiendo la base de un programa, estos trabajos se hacen normalmente por intervalos de tiempo trabajados por el equipo. El mantenimiento preventivo tiene como objetivo, como su nombre lo dice... prevenir fallas de la bomba por falta de mantenimiento o descuido del operador.

El mantenimiento correctivo son trabajos realizados a los equipos después de analizarlos y determinar las condiciones en el que se encuentran, este tipo de mantenimiento por lo general es aplicado cuando la máquina tiene fallas inesperadas que se originan por causa de una mala operación, desgaste de piezas o por la acumulación de horas de trabajo.

5.2 Programa de Mantenimiento

Para realizar el mantenimiento se debe de contar con un programa de mantenimiento, este será realizado por personal calificado, ya que para este tipo de trabajo se corren riesgos de lesiones o problemas inesperados con el funcionamiento del equipo, el personal deberá contar con todo el equipo de seguridad especificado, además de llevar consigo siempre el manual de operación y mantenimiento que corresponda al equipo.

En la tabla 5.1 figuran los intervalos correspondientes a los distintos trabajos de revisión, los cuales deberán de ser respetados y aplicados para el buen funcionamiento del equipo.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

GRUPO	ACTIVIDAD	Cada... horas de servicio						Otros
		Diario	50	100	260	500	1000	Intervalos
<i>En general</i>	Lubricar estructura adosada del vehículo	x						Semanal
	Control visual y funcional de todos los dispositivos de seguridad	x						
	Comprobar el apriete de las uniones roscadas							En caso de necesidad
	Comprobación por un experto					x		
	Control visual del cableado eléctrico	x						
<i>Parte hidráulica</i>	Comprobar nivel de aceite hidráulico	x						
	Evacuar agua condensada	x						
	Control visual de la tubería (daños, fugas)	x						
	Cambio de aceite (tras análisis de aceite)					x		
	Limpiar sumidero de aceite					x		
	Comprobar estanquidad del cilindro hidráulico (control visual)							Mensual
<i>Filtros de aceite</i>	Controlar la indicación de suciedad del filtro	x						
	Cambiar cartucho filtrante de la pluma							En caso de necesidad
	Cambiar cartucho filtrante de aspiración							En caso de necesidad
<i>Depósito de agua</i>	Controlar nivel de agua	x						
<i>Reductora</i>	Cambio de aceite de la caja de transfer.					x		
	Cambio de aceite del engranaje del agitador					x		
	Cambio de aceite del engranaje del mecanismo de giro						x	Anual
	agua de condensación del engranaje del mecanismo de giro				x			
<i>Torreta de la Pluma</i>	Comprobar los tornillos de la corona giratoria				x			
<i>Tubo oscilante de hormigón</i>	Control del desgaste	x						
	Comprobar y ajustar la junta de estanquidad	x						
	Comprobar el de apriete de los tornillos					x		
<i>Tubería de transporte</i>	Seguros de los acoplamientos	x						
	Controlar el grosor de pared	x						
<i>Émbolo de transporte</i>	Controlar tornillos y seguro de alambre				x			
	Controlar el desgaste de los émbolos de transporte							Semanal
<i>Partes en contacto con el hormigón</i>	Control de desgaste	x						
<i>Engrase central</i>	Controlar nivel de grasa	x						

GRUPO	ACTIVIDAD	Cada... horas de servicio					Otros intervalos
		Diario	50	100	250	500	
<i>Compresor</i>	Controlar nivel de aceite	x					
	Cambio de aceite					x	
	Limpia filtro de admisión de aire					x	
	Comprobar uniones roscadas					x	
<i>Motor del vehículo</i> <i>caja de cambios</i> <i>del vehículo</i>	Con arreglo a los intervalos indicados por el fabricante						

Tabla 5.1

5.3 Formato de Diagnostico

Cuando se recibe una bomba en el taller para su revisión es necesario especificar los síntomas que esta presenta, los cuales se plasmarán en el formato de la figura 5.2, llamado formato de diagnóstico en el cual se describen los síntomas, causas y soluciones del equipo en cuestión. Este formato será llenado por el técnico en servicio, el cual deberá mostrarlo a su gerente y posteriormente al cliente para su aprobación.

FORMATO DE DIAGNOSTICO

HOJA ___ DE ___		
HOJA DE DIAGNOSTICO		
CLIENTE:		NUMERO: FECHA:
SINTOMA	CAUSA	SOLUCIÓN
REVISO: _____		REALIZO: _____

Figura 5.2

5.4 Orden de Trabajo

Una vez aprobada la reparación del equipo se deberá comenzar a llenar una forma llamada orden de trabajo. La orden de trabajo nos servirá para tener un control de las reparaciones efectuadas, gastos de reparación, así como para iniciar o continuar un historial del equipo, el cual deberá ser archivado después de la reparación para posteriores consultas o reclamaciones de garantía. Esta forma deberá ser llenada por el personal encargado de la administración del taller.

En la figura 5.3 se muestra la carátula de una orden de trabajo

La orden de trabajo nos permitirá estar enterados a cualquier hora y del cualquier equipo del cual se necesite información.

**ORDEN DE TRABAJO
(CARATULA)**

Número	XS	001
Fecha		
De:		
SERVICIO		

CONSTRUMAC S.

Equipo	
Móvil	
Fax	

TRABAJOS A EFECTUAR

OBSERVACIONES	Entrega Ofrecida
	Lugar de Trabajo
	Cargo A:

Presupuesto	Tipo		Mon.	Presupuesto	Mon.	Real
	COT	Elaborar Cotización				
	MAO	Mano de Obra				
	VIA	Costos de Viaje				
	TAL	Otros Talleres				
	MAT	Materiales				
	PIN	Pintura				
	VAR	Varios				
		Subtotal			\$0.00	\$0.00
	REF	Referencias Continuas				
		Subtotal			\$0.00	\$0.00
		Más EXIVA			\$0.00	\$0.00
		Total			\$0.00	\$0.00

Abno	Montos	CarrA	Trayso
Sria. Servicio	Gte. Servicio	Sria. Servicio	Gte. Servicio
Nombre	Nom	Nom	Nom
	Fecha	Fecha	Fecha
SXODT.XLS/14AG000/DSX		Original- Consecutivo Copias- File Equipo o Archivo Gral. OT's	

Figura 5.3

5.5 Reporte de Servicio

Cuando el técnico en servicio realiza una operación dentro o fuera del taller deberá llenar una forma llamada reporte de servicio, el reporte de servicio se utiliza ya sea en entrega de equipos nuevos o servicios. Este documento involucra datos del prestador del servicio así como del solicitante, es importante escribir correctamente los datos de la bomba y servicios prestados para evitar posibles confusiones.

El reporte de servicio mostrado en la figura 5.4 deberá ser firmado por el técnico en servicio y el cliente ó solicitante, de lo contrario el documento pierde cualquier validez.

**GERENCIA DE SERVICIO
REPORTE DE SERVICIO**

Fecha: _____

Nombre de la Cía. y Ubicación _____
_____ Teléfono: _____

TIPO DE SERVICIO:

Entrega de Equipo _____ Asesoría Técnica _____
Servicio por Garantía _____
Servicio con Cargo a: _____
Persona que Autorizo el Servicio _____
Visita Solicitada por Construmac: _____

DATOS DEL EQUIPO:

Marca _____ Modelo _____ Serie _____
Se Verifico / Entrego Catálogo(s) de Equipo _____

OBSERVACIONES: _____

TECNICO DE SERVICIO
NOMBRE Y FIRMA

CLIENTE
NOMBRE Y FIRMA

Figura 5.4

5.6 Organigrama

En todo departamento de servicio se debe de contar con un organigrama el cual indique la posición y responsabilidad de cada uno de los trabajadores. En este caso el organigrama cuenta con dos ramas, que son la división de trituración y la división de concreto. En el caso de las bombas, el trabajo concierne al área de concreto. Dentro del organigrama las responsabilidades se llevan a cabo de la siguiente manera:

Director: es el mando mayor del departamento de servicio, este tiene la responsabilidad total del departamento, coordina al personal, además de tomar las decisiones finales de cualquier evento.

Gerente de Trituración y Gerente de Concreto: estos se encargan de coordinar al personal que concierne a su área, tienen a su cargo la responsabilidad de asumir todo lo relacionado con su área y tomar decisiones cuando así se requiera.

Administrador: este se encarga de llevar el control administrativo del departamento.

Encargado de Compras: esta persona se encarga de las adquisiciones que demanda el mantenimiento y funcionamiento del departamento.

Jefe de Taller: este tiene a su cargo la supervisión de los trabajos realizados por los mecánicos de ambas áreas, además de tener la facultad de tomar decisiones cuando se presente algún problema en trabajos efectuados.

Mecánicos: estos se encargan directamente de la inspección, mantenimiento y reparación de los equipos, estos deben de estar debidamente capacitados para la realización de todo tipo de trabajos que tengan bajo su responsabilidad.

Soldadores: son los encargados de apoyar a los técnicos en cualquier trabajo que requiera la aplicación de cortes, uniones, soldadura, etc. Estos deberán estar capacitados para evitar posibles accidentes que puedan causar el manejo de gases y altas corrientes que demandan la aplicación de la soldadura.

Eléctrico: se encargará de auxiliar a todo el personal de servicio que tenga que ver con su área, además de realizar todos los trabajos que le conciernen, como instalaciones eléctricas y electrónicas, así como el mantenimiento eléctrico a los equipos.

Es indispensable que todo el personal se este capacitando y actualizando constantemente ya que en estos tiempos de crecimiento tecnológico es tal que se requiere ir a la vanguardia de la tecnología para poder competir y cumplir el objetivo final que es "ser la mejor empresa prestadora de servicio en su ramo".

A continuación se muestra el dibujo esquemático del organigrama antes mencionado en la figura 5.5.

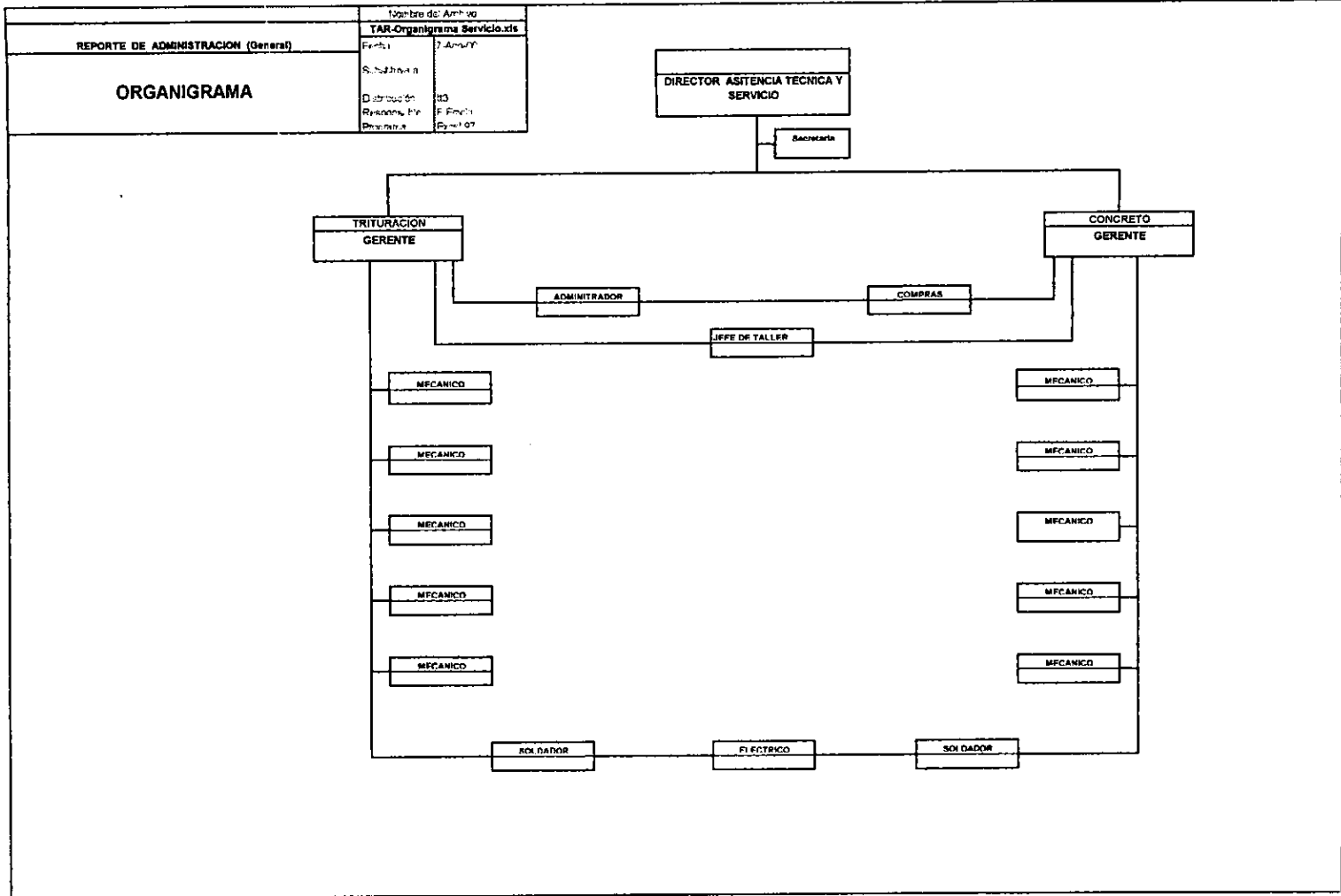
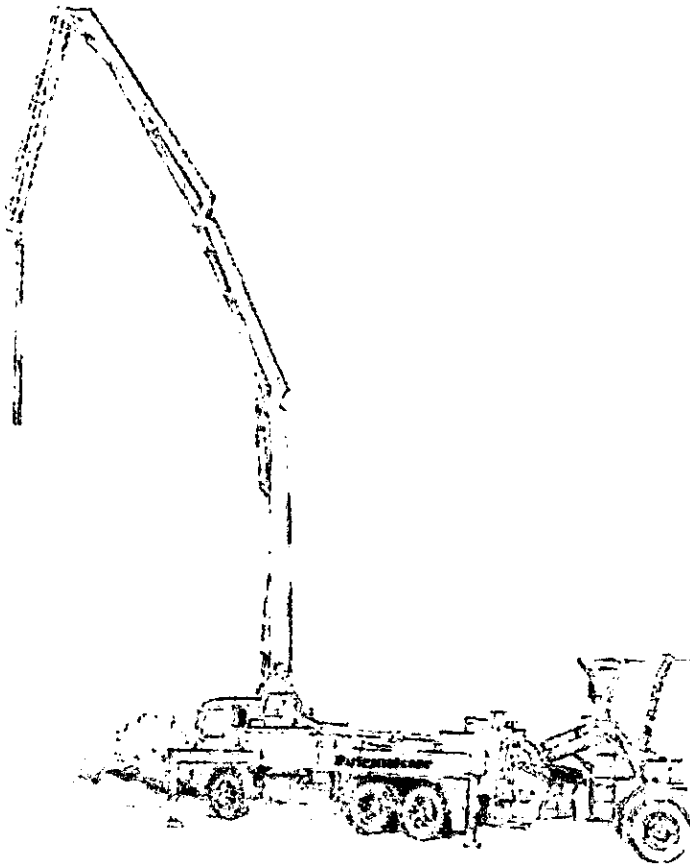


Figura 5.5

PROPUESTA DE MEJORA



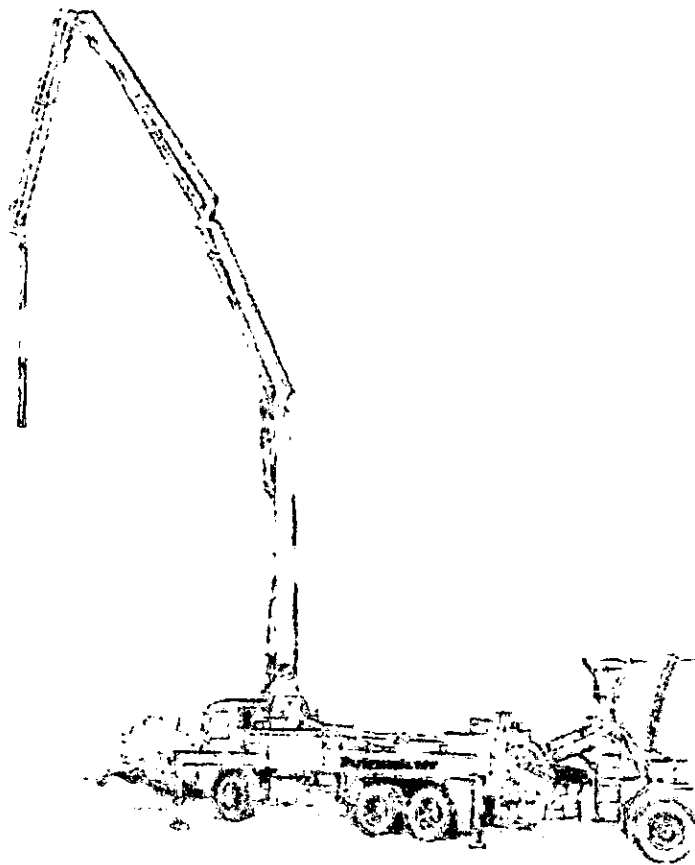
Propuestas de Mejora

Este tipo de organizaciones tiene como problema común el suministro de refacciones y materiales, ya que el equipo que se maneja es 100% de importación, esto genera tener que pasar por largos tramites por las aduanas, lo cual implica demoras en la importación de refacciones y materiales lo que a su vez hace tener gastos excesivos y algunas veces la molestia del cliente por la tardanza en la entrega de su equipo. Sería conveniente contar con un almacén más basto, claro esto requiere mucho más inversión en refacciones que estarían en stock, pero haciendo un análisis se podría determinar si realmente vale la pena hacer una inversión más grande para tener tiempos de entrega más cortos y así contar con la entera satisfacción del cliente al servicio prestado lo cual implicara que este regrese.

Otra propuesta de mejora sería tener una mayor cobertura a nivel nacional o de lo contrario contar con más personal, ya que la creciente industria de la construcción, demanda demasiados servicios los cuales en algunas ocasiones no son cubiertos a tiempo por las enormes distancias que separan al cliente del prestador de servicios.

CONCLUSIONES

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA



CONCLUSIONES

La seguridad, el manejo, mantenimiento y calidad en los servicios son aspectos de suma importancia que se deben tener como prioridad en cualquier tipo de industria que venda y preste sus servicios, ya que esto se refleja de inmediato el buen funcionamiento de una empresa.

Dentro de los temas más importantes a nivel mundial en las industrias, se encuentra el de la seguridad la cual ha estado evolucionando a pasos agigantados, esto es bueno por que crea un buen ambiente de trabajo evita cada vez más accidentes innecesarios.

Una adecuada planeación del mantenimiento preventivo representará una vida útil y larga de cualquier tipo de maquinaria, evitando así al máximo los mantenimientos correctivos. Es recomendable hacer hincapié de la importancia de los mantenimientos preventivos para crear el hábito de realizarlos en los tiempos adecuados y obtener el mejor funcionamiento del equipo al mejor costo, obteniendo como resultado la entera satisfacción del cliente lo cual siempre debe ser lo más importante.

BIBLIOGRAFIA

Edmundo Guajaro Garza, *Administración de la Calidad Total*, Editorial, Pax México, México D.F. 1996.

Karl Ernst v. Eckardstein, *Hormigón Bombeable y Bombeo de Hormigón*.

Alfredo Elizondo Decanini, *Manual ISO 9000*, Edit. Castillo

Putzmaister América, *Manual de Operación y Mantenimiento*

NMX-CC-006/2: IMNC//ISO-9004/2: 1991; *Administración de la Calidad y Elementos del sistema de Calidad, Parte 1: Directrices*, México, 1995.