

TRABAJO PROFESIONAL
COMO REQUISITO PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO MECANICO

QUE PRESENTA:
SERGIO IVAN PENAGOS BAUTISTA

CON EL TEMA:
“MANUAL DE PROCEDIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LA
MAQUINA PCD 1100”

MEDIANTE:
OPCION X
(MEMORIA DE RESIDENCIA PROFESIONAL)

TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS.

SEPTIEMBRE 2015

INDICE

CAPITULO I ASPECTOS GENERALES

| | |
|---|----|
| INTRODUCCION. | 5 |
| 1.1. JUSTIFICACION. | 7 |
| 1.2. OBJETIVOS..... | 8 |
| 1.3. CARACTERIZACION DEL AREA EN QUE TRABAJO. | 9 |
| 1.3.1. LOCALIZACIÓN. | 10 |
| 1.3.2. DEPARTAMENTO DE HABILITADO. | 11 |
| 1.3.3. DEPARTAMENTO DE ARMADO..... | 13 |
| 1.3.4. DEPARTAMENTO DE SOLDADURA. | 13 |
| 1.3.5 DEPARTAMENTO DE PINTURA. | 16 |
| 1.4. ORGANIGRAMA DE GRUPO CONINTE..... | 17 |
| 1.5. PROBLEMAS A RESOLVER CON SU RESPECTIVA PRIORIZACION..... | 18 |
| 1.6. ALCANCES Y LIMITACIONES..... | 19 |

CAPITULO II SEGURIDAD INDUSTRIAL

| | |
|--|----|
| 2.1. SISTEMA DE SEGURIDAD. | 21 |
| 2.2. SIMBOLOGIA..... | 22 |
| 2.3. CARACTERÍSTICAS DE SEGURIDAD Y SISTEMAS DE PROTECCIÓN. | 24 |
| 2.4. CIRCUITOS CERRADOS. | 26 |
| 2.5. ENCLAVAMIENTO. | 26 |
| 2.6. PROTECCIÓN DEL OÍDO. | 27 |
| 2.7. INDICACIONES DE SEGURIDAD..... | 28 |
| 2.8. CONDICIONES PARA EL USO SEGURO..... | 28 |
| 2.9. PERSONAL CALIFICADO..... | 29 |

CAPITULO III COMPONENTES DE LA MAQUINA

| | |
|--|-----------|
| 3.1. ESPECIFICACIONES DE LA MAQUINA..... | 31 |
| 3.2. COMPONENTES DE LA MÁQUINA PCD1100. | 32 |
| 3.3. SISTEMA DE REFRIGERACION DE LOS TALADROS. | 33 |
| 3.4. DESCRIPCION DE LA PARTE INTERNA. | 34 |
| 3.5 SISTEMA HIDRAULICO. | 37 |
| 3.6. COMPONENTE ELÉCTRICO. | 39 |

CAPITULO IV OPERACIÓN

| | |
|--|-----------|
| 4.1. PREPARACIÓN ANTES DE LA PUESTA EN MARCHA..... | 41 |
| 4.2 TEORÍA DE FUNCIONAMIENTO BÁSICO | 42 |
| 4.2.1. VIGAS MAL FABRICADAS..... | 44 |
| 4.2.2 SEGURIDAD PARA EL MODO DE FUNCIONAMIENTO ESTÁNDAR | 46 |

CAPITULO V PROCESO DE MANTENIMIENTO

| | |
|--|-----------|
| 5.1. EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO. | 49 |
| 5.1.1. LA IMPLANTACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO. | 49 |
| 5.1.2. LA PLANEACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO..... | 51 |
| 5.1.3. LA PROGRAMACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO..... | 54 |
| 5.1.4. CONTROL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO..... | 54 |
| 5.3. PROGRAMACION DE RUTINAS. | 57 |
| 5.4. CONTROL DE LA MANO DE OBRA..... | 58 |
| 5.5. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. | 58 |
| 5.6. MANTENIMIENTO DIARIO. | 63 |
| 5.7. MANTENIMIENTO SEMANAL | 70 |
| 5.8. MANTENIMIENTO MENSUAL..... | 75 |
| 5.9. MANTENIMIENTO SEMESTRAL | 77 |
| 5.10. MANTENIMIENTO ANUAL..... | 77 |

CAPITULO VI CONCLUSION Y RECOMENDACIONES

| | |
|----------------------------|----|
| 6.1. CONCLUSION..... | 80 |
| 6.2. RECOMENDACIONES..... | 81 |
| FUENTE DE INFORMACION..... | 82 |
| ANEXO..... | 83 |

LISTA DE FIGURAS.

| | |
|---|----|
| 1.1 INSTALACIÓN DE GRUPO CONINTE..... | 8 |
| 1.2 INSTALACIÓN DE GRUPO CONINTE. | 9 |
| 2.1. CARACTERÍSTICAS DE SEGURIDAD. | 23 |
| 2.2 INTERRUPTOR PRINCIPAL DE DESCONEXIÓN. | 25 |
| 3.1. COMPONENTES GENERALES DE LA MÁQUINA. | 29 |
| 3.2. COMPONENTES DE REFRIGERACIÓN DE LOS TALADROS. | 30 |
| 3.3. COMPONENTES DEL ÁREA DE BARRENADO..... | 33 |
| 3.4. COMPONENTES DE LA UNIDAD DE POTENCIA. | 35 |
| 4.1. VIGA FLEXIONADA. | 40 |
| 4.2. PROCESAMIENTO DE VIGAS COMBADAS. | 42 |
| 5.1. HORIMETRO. | 54 |
| 5.2 MONTAJE TALADRO DE MUESTRA. | 60 |
| 5.3. COMPONENTES DEL SIGNO SCRIPT. | 61 |
| 5.4.- MIRILLA DE NIVEL DE ACEITE. | 62 |

| | |
|---|-----------|
| 5.5. REFRIGERANTE DE CORTE. | 63 |
| 5.6.- AIRE ACONDICIONADO DEL SISTEMA ELÉCTRICO. | 66 |
| 5.7.- LUBRICADOR DE NIEBLA. | 68 |
| 5.8 NEUMÁTICA DEL FILTRO DE ACEITE. | 69 |
| 5.9. HUSILLOS. | 71 |
| 5.10. BALEROS DE ARRASTRE. | 71 |
| 5.11. SENSORES DE PROXIMIDAD. | 73 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|--|-----------|
| 1.1. LISTA DE MAQUINARIA. | 11 |
| 1.2. SE MUESTRAN ESQUEMÁTICAMENTE LAS POSICIONES, PARA LAS RANURAS Y LOS FILETES EN PLACA Y TUBERÍA. | 14 |
| 2.1. SIMBOLOGÍA DE LA MÁQUINA..... | 21 |
| 2.2. SIMBOLOGÍA ESPECÍFICA..... | 22 |
| 3.1. CARACTERÍSTICAS DE LA MAQUINA PCD 1100 | 28 |
| 5.1. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO..... | 55 |
| 5.2. TIPO DE GRASA DE LUBRICACIÓN. | 70 |

INTRODUCCION.

“La tecnología no es más que un vehículo hacia el éxito. Para seguir prosperando, una empresa necesita tener la convicción de que puede ofrecer productos de calidad”. (1)
(Anónimo)

Para mantener en perfectas condiciones el manejo de una empresa, es necesario tomar en cuenta la evolución tecnológica acorde a las necesidades actuales así también el impulso al desarrollo de nuestro recurso humano, como compromiso es primero hacia nuestros clientes, después hacia el personal de servicios, continúan nuestros proveedores y finalmente hacia nuestros socios, brindando con ello un servicio integral hacia la sociedad, respuesta rápida, calidad y atención de los trabajos requeridos.

Para satisfacer lo mencionado con anterioridad es necesario brindar un servicio de mantenimiento a las máquinas y equipos, el presente proyecto tiene como función principal dar a conocer un manual de mantenimiento y producción de la máquina PCD 1100 de forma sistemática, describiendo cada una de sus características y determinando su operatividad; desarrollando un planteamiento claro y ordenado.

Este proyecto se realiza dentro de la empresa GRUPO CONINTE Consultoría y Servicios Integrales S.A de C.V es una empresa con espíritu innovador, creativo y responsable, cuenta con más de 30 años de experiencia en el ramo de la industria de la construcción, se consolida en la efectuación de proyectos, ejecución de obras y desarrollo de infraestructuras, enfocándose en cuestiones comerciales, industriales y obras públicas, así como la manufactura de estructuras metálicas en el centro de trabajo de mayor prestigio y experiencia en el estado.

Con la aplicación de este manual en la empresa se espera mantener la calidad en cada uno de los procesos y garantizar la vida útil de la máquina PCD 1100, todo esto se describe de forma más detallada en las siguientes páginas del presente proyecto.

CAPITULO I

ASPECTOS GENERALES.

1.1. JUSTIFICACION.

Dentro de la empresa es vital considerar el mantenimiento, como una pieza clave ya que gracias a él podemos obtener mayores beneficios y menores gastos. ¿Pero porque es tan importante? Gracias a la máquina PCD 1100 y equipos que se utilizan cuentan con una mayor vida útil, además de proporcionar una seguridad al trabajar, satisfacen muchas necesidades.

Por lo tanto el proyecto está basado en un manual de procedimiento de mantenimiento de la máquina PCD 1100 para obtener un mayor lapso de vida útil; tener en consideración las actividades a que este, está encaminado, para evitar y/o reducir así como en su caso las fallas, además es de gran ayuda para minimizar los costos por piezas que soliciten cambio o reparación en un tiempo oportuno maximizando la producción en serie, lo cual ayudara al desarrollo tanto del personal laboral como de la misma empresa.

En el mundo de la fabricación no hay tal cosa como un equipo "un tamaño para todos". Cada máquina tiene una aplicación ideal, y para cada fabricante hay una máquina ideal.

La línea de taladrado de vigas PCD-1100/3B es una máquina diseñada para aplicar herramientas de taladrado de acero de alta velocidad (cono morse) para la producción de elementos estructurales de acero, produce de forma rápida y precisa 50-75 toneladas por semana de los perfiles elaborados (esto puede variar en función del tamaño y la complejidad de la sección de operaciones).

1.2. OBJETIVOS.

GENERALES

- Con la elaboración del manual de procedimiento de mantenimiento para la máquina PEDDING HAUS CORPORATION PCD 1100, daremos pauta a eficiente procesos de operación así como también una correcta manipulación de la misma, esto nos da lugar a la aplicación del concepto de ergonomía. Desde luego detectar futuras fallas en la máquina, es uno de los principales objetivos de la creación de este manual, con lo cual abatiremos problemas que generan a la empresa por pérdidas económicas.
- Mantener una continuidad en las operaciones de producción.
- Entrega oportuna de los compromisos contraídos por la empresa.

ESPECIFICOS

- Evitar accidentes e incidentes del personal de servicio.
- Alargar la vida útil de la máquina.
- Evitar paros imprevistos de la máquina.
- Disminución de los costos de mantenimiento.
- Reducción de fallas repetitivas.
- Continuidad en las operaciones de la máquina.
- Confianza en su operación.

1.3. CARACTERIZACION DEL AREA EN QUE TRABAJO.



Figura 1.1 Instalación de Grupo Coninte.

Cuenta con una producción estable de aproximadamente 3000 toneladas por año, y una capacidad instalada que varía entre las 300 y 350 toneladas mensuales de salida. Toda la fabricación va en cumplimiento de la normatividad establecida por la American Welding Society (AWS), el American Institute for Steel Construction (AISC) y el Instituto Mexicano para la Construcción en Acero (IMCA).

1.3.1. LOCALIZACIÓN.



Figura 1.2 Instalación de Grupo Coninte.

La planta Grupo Coninte se encuentra ubicada en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Estado de Chiapas en la dirección Calzada Emiliano Zapata N° 1455, Colonia Terán (Boulevard al aeropuerto de Terán), con Código postal 29050.

1.3.2. DEPARTAMENTO DE HABILITADO.

Área del taller general en la que se habilita la materia prima, para su posterior uso en las fases siguientes, como lo es el armado y soldado. La materia prima que se utiliza es el A36 acero estructural con carbono, comúnmente en construcciones de edificios y puentes. El acero A36, tiene una densidad de 7860 kg/m^3 (0.28 lb/in^3).

El acero A36 en barras, planchas y perfiles estructurales con espesores menores de 8 plg (203,2 mm) tiene un límite de fluencia mínimo de 250 MPA (36 ksi), y un límite de rotura mínimo de 400 MPa (58 ksi). Las planchas con espesores mayores de 8 plg (203,2 mm) tienen un límite de fluencia mínimo de 220 MPA (32 ksi), y el mismo límite de rotura.

El objetivo de este departamento es de cortar placas, cortar vigas, bisel y agujerar, mediante maquinaria automatizada. Para cortar placa con diferentes dimensiones (incluyendo espesores) se utiliza el pantógrafo SPEKTROO 3000, también se procede a cortar vigas, redondo liso, PTR, ángulo con la cortadora Thomas SAR 460 SAG y 1100DG. Además cada corte que se realice, algunas piezas se perforan dependiendo como indique el plano, por medio de la punzonadora o taladradora por las maquinas PCD 1100, FPD 1120, LA METALERA EDWARDS y taladros magnéticos, de igual forma cada elemento se les realiza un bisel que penetre la soldadura con el soplete y sopletes con riel, y por último se homologan las piezas fabricadas para su identificación, etc. Posteriormente pasa al proceso de transformación del material, fabricando cada uno de los elementos que componen las estructuras metálicas.

Los dibujos para cada corte deben ser verificados y rubricados por un ingeniero estructural con experiencia en estructuras de acero, antes de ser presentados para su producción. La calidad de nuestros productos y el correcto funcionamiento, han tenido un desarrollo fundamental al utilizar equipos avanzados y automatizados que en conjunto con el personal capacitado, optimiza el espacio, al igual el tiempo para satisfacer cada uno de los servicios, la maquinaria con la que contamos es reconocida por su desempeño y confiabilidad. Esta maquinaria es con lo que cuenta la empresa, para realizar cada trabajo que se le asigne:

Tabla 1.1. Lista de maquinaria.

| MAQUINARIA GRUPO CONINTE. | |
|--|---|
| 1.- Metalera edwards 100 ton 3ph. | 2.- Maquinas idealarc DC 400 lincoln electric. |
| 3.- Sierra de cinta thomas modelo SAR360SAGDS | 4.- Grúa hidráulica HIAB mod 166B-3. |
| 5.- Grúa marca yale modelo RT40. | 6.- Maquina lincoln idealarc DC-1000 230/460. |
| 7.-Taladros magnéticos magforce 110V. | 8.- Máquina roscadora. |
| 9.- Máquina para cortes rectos 2.4x6m (8"). | 10.- Dobladora de placa de 200mm (8") p/meta. |
| 11.- Sierra de cinta modelo SAR 460 SA-G-DIGIT05. | 12.- Grúas de 9.100 mts. y 17.900 mts. |
| 13.-Conjunto hidráulico de 100 Toneladas enerpac | 14.- Kit crane 8 Ton |
| 15.- Maquina cortadora VCM-200. | 16.-Maq.FPD-1120 serie 49560 CNC Angle. |
| 17.- Equipo para soldadura s/f 21997. | 18.- Grúa hidráulica mca HIAB mod 166B-3 |
| 19.- Maquina PCD1100 drill line Serie 83679 y3128 | 20.- Máquina de corte CNC spektron 300 3x6m |
| 21.- Maquina invertec V350-PROV1100500981. | 22.- Planta eléctrica de emergencia KW 80. |

1.3.3. DEPARTAMENTO ARMADURA.

Consiste en unir un conjunto de elementos que integra una estructura metálica, deberán unirse las piezas entre sí, por medio de puntos de soldadura, lo suficientemente fuertes para que las piezas no puedan moverse y voltearse sin correr el riesgo de que se rompan los puntos. Para armar cada elemento se necesita tener los planos de taller, que deberán ser preparados para todo los elementos de la estructura del proyecto a desarrollar. Los planos de taller deben ser completos y deben incluir todos los detalles necesarios, conexiones, pernos, contra flechas, perfiles, tamaños, espaciamentos, etc. para fabricar y montar la estructura.

A continuación para llevar a cabo este proceso se requiere de dos integrantes un fabricante y un ayudante. El ejecutor deberá tener un mínimo de tres años de experiencia en construcción de trabajos similares o mantener una certificación AISC, (Especificaciones para edificios de acero estructural). Así como también el asistente deberá saber puntear, pulir, y colaborar cada trabajo que se le encomiende.

Una vez realizado el armado de la estructura metálica, el Ingeniero de producción, verificara que la disposición y las dimensiones del elemento, se ajuste a las indicadas en los planos de taller comprobando su exactitud, prescripción y criterio.

1.3.4. DEPARTAMENTO DE SOLDADURA.

Las piezas punteadas y revisadas, deberán ser soldadas de acuerdo con las indicaciones al respecto y que aparecen en los planos de taller, deberá tenerse muy en cuenta lo siguiente:

- Tipo de soldadura especificada.
- Tipo de corriente necesaria para la soldadura.
- Tamaño del cordón.
- Distribución de los cordones.
- Longitudes de los mismos.

Para obtener un soldado efectivo de las piezas, se recomienda el uso adecuado de las instalaciones y el uso de algunos dispositivos, como grúas móviles, diablos, rodillos, bancos y otros, que permiten la colocación de las piezas en posición adecuada y favorable para la aplicación de la soldadura, tratando de evitar siempre que se pueda, las soldaduras difíciles en posiciones tales como sobre cabeza y verticales. La aplicación de la soldadura deberá hacerse, de acuerdo con ciertas reglas, en cuanto al orden a seguirse, con objeto de evitar excesivos calentamientos concentrados, que provocarían contracciones diferentes, ocasionando distorsiones en las piezas.

Una vez soldada la pieza, deberá ser inspeccionada cuidadosamente, revisando cada una de las juntas, teniendo en cuenta tamaño de la soldadura, longitud y aspecto exterior de la misma.

Uno de los controles más importantes es la calificación del soldador. Estas pruebas de calificación, dependen de las soldaduras que se quieran realizar, hay calificaciones para diferentes posiciones que están consideradas y son las siguientes:

Tabla 1.2. Posiciones de soldadura para las ranuras y los filetes en placa y tubería.

| Plano | Horizontal | Vertical | Sobrecabeza |
|--|------------|---|-------------|
| Soldadura filete | | | |
| 1F | 2F | 3F | 4F |
| Soldaduras de ranura en planchas | | | |
| 1G | 2G | 3G | 4G |
| Soldadura de ranura en tuberías | | | |
| <p>La tubería se rota mientras se suelda</p> 1G | 2G | <p>La tubería no se rota mientras se suelda</p> 5G | 6G |

1.3.5 DEPARTAMENTO DE PINTURA.

Una vez soldada la pieza y verificada, procedemos a la limpieza para remover materiales contaminantes como grasas, aceites y tierra con el uso de los solventes. Este proceso desempeña una buena aplicación de la superficie de pintura o recubrimiento.

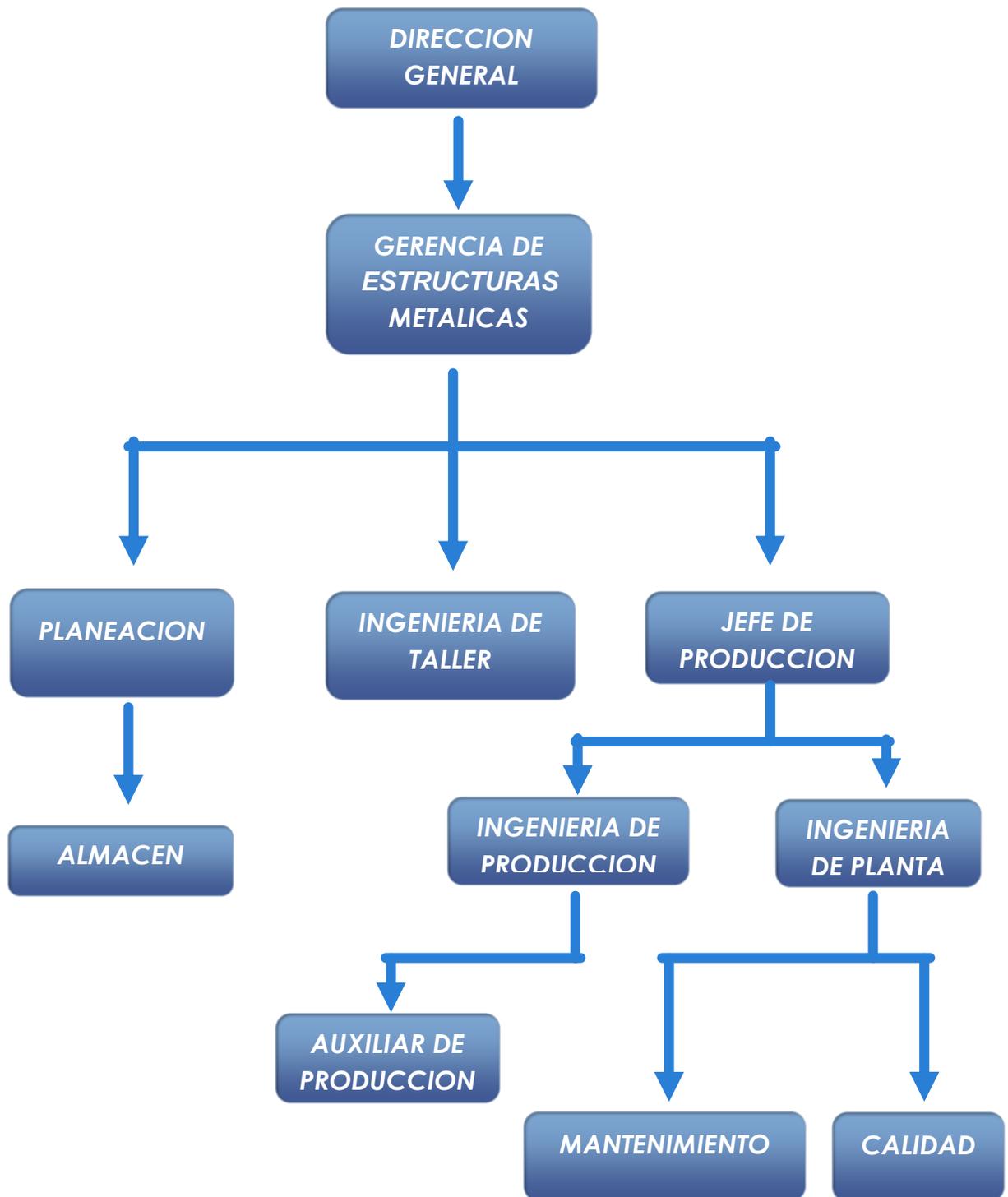
Posteriormente se utilizan herramientas eléctricas como la pulidora y carda eliminando cualquier impureza que tenga, es un método para la preparación de superficie metálica para ser pintada con retiro de revestimiento y oxidación. Además con la ayuda de algunas herramientas como pueden ser martillo, cincel y cepillo para obtener una buena limpieza. A continuación se le aplica una capa de thinner, frotando la superficie con un trapo húmedo, para remover la contaminación del acero.

Este proceso también es sujeto a una inspección, en la cual se revisa tanto las especificaciones de la pintura que se va utilizar, como el terminado que se le da a la superficie ya pintada. En algunos proyectos se pide un determinado espesor de la capa de pintura, el cual se debe checar constantemente con un micrómetro.

Para estos puntos se tiene que hacer una inspección visual a los elementos, revisando que estén libres de impureza o imperfecciones en su acabado, como pueden ser falta de pintura, suciedad en las soldaduras, oxidación en el material entre otras. Las piezas antes de salir del taller, deberán llevar en varias partes visibles de la misma, su marca y orientación correspondiente, de acuerdo con los planos de montaje. Con esto las piezas están en condiciones de embarque.

Este procedimiento se aplica para todas las actividades o rubros en los cuales se ejecute trabajos de fabricación y montaje de estructuras metálicas, estableciendo la calidad de los materiales, de la mano de obra y la forma de medir la fabricación, transporte al terreno y montaje de acero estructural para las construcciones metálicas, acatando el reglamento de seguridad para la construcción y obras públicas, así como del cuidado y protección del ambiente en la obras.

1.4. ORGANIGRAMA DE GRUPO CONINTE.



1.5. PROBLEMAS A RESOLVER CON SU RESPECTIVA PRIORIZACION.

Al analizar la máquina PCD 1100 se encontraron algunos detalles que traen consecuencias a la producción, como son:

1. La ubicación de la máquina, no se encuentra en la área adecuada para tener una producción en serie, y como secuela adicional los sensores de proximidad se encuentran propenso a detectar el tránsito del personal que labora provocando el paro inmediato de la máquina y producción.
2. La insuficiente presión en el proceso de bombeo del líquido refrigerante para los taladros.
3. El desajuste de tornillos de los taladros
4. La descalibración de los manómetros en el proceso de trabajo.
5. El deterioro del cableado eléctrico

Debido a los problemas encontrados, es necesario realizar un programa de mantenimiento con las acciones proactivas y preventivas de dicha máquina, con la información respectiva de operación y función, para minimizar el desgaste de los componentes y asegurar que esta opere de manera segura, eficiente y confiable, para garantizar la integridad del activo físico, la seguridad personal y ambiental.

1.6. ALCANCES Y LIMITACIONES

Para el desarrollo del siguiente proyecto se realizó una serie de levantamientos de lecturas del funcionamiento del equipo y su estado actual, de tal forma se inspecciono diariamente a la máquina, contando con el apoyo principalmente del operador que con su experiencia se recopiló la información para entender el proceso de la máquina, así como de sus conocimientos para realizar dichas actividades.

Se observó con atención el proceso de perforación y barrenado que son las funciones principales que realiza la máquina, contando con el apoyo del jefe de mantenimiento, cabe mencionar también que toda la información solicitada para la realización del siguiente proyecto, como lo son planos, especificaciones técnicas, datos, etc. Fue proporcionada sin ningún inconveniente por el jefe de mantenimiento.

El Manual de procedimiento y mantenimiento de la máquina PCD 1100, será aplicado en la empresa Grupo Coninte, con el fin de mantener en buen estado la máquina y así evitar paros imprevistos que pueden llegar afectar la producción.

Dentro de las limitantes para el desarrollo de las actividades, fue la del tiempo, dado que durante mi lapso en la planta me dedique a realizar actividades asignadas por el jefe de taller, además tenía que supervisar las actividades que me mandaban a realizar.

El manual de mantenimiento no se podrá aplicar a otra empresa que no cuente con el mismo equipo y características de este.

CAPITULO II

SEGURIDAD INDUSTRIAL.

2.1. SISTEMA DE SEGURIDAD.

El sistema de seguridad es aquel que protege de posibles daños a operarios y a la maquinaria misma producto de exposiciones o interacciones entre ellos, ya sea por violaciones o transgresiones de los procedimientos de seguridad de forma voluntaria o involuntaria, o por acciones inapropiada de operación del sistema.

La protección de la máquina debe ser un elemento que contribuya a aumentar la vida útil de la máquina, para disminuir los accidentes y aumentar la producción, disminuyendo incluso los tiempos de mantenimiento.

En el proceso de producción, instalación o mantenimiento de la maquina Peddinghaus PCD 1100 el personal deberá contar y usar los siguientes materiales:

- Gafas de seguridad apropiadas.
- Zapatos de seguridad.
- Cascos.
- Guantes de protección.

La consola de control de la máquina, avisa al operador de advertencias y errores con el sistema. Como seguridad del personal traen indicaciones industriales a simple vista para evitar accidente cuando esté funcionando la máquina.

Sobre la operación y seguridad debe ser estrictamente observada y llevada a cabo por el operador, consiguiendo mantener el rendimiento de la máquina y proteger el área de trabajo.

Obligación del operador

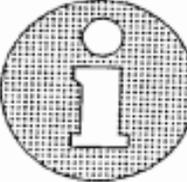
- El operador está obligado a permitir el trabajo con esta máquina solamente a personas que estén familiarizadas con las normas básicas sobre seguridad laboral y prevención de accidentes y que hayan sido iniciadas en el manejo de la máquina.
- Deberá haber leído, entendido y confirmado con su firma las normas de seguridad y las indicaciones de atención de este manual.
- El manejo correcto del personal en lo concerniente a la seguridad será supervisado regularmente.

2.2. SIMBOLOGIA.

Algunas de las señales de advertencia sobre la máquina, se aplican a la seguridad en general para cualquier persona cerca de la máquina y claramente, qué acciones deben tomarse para evitar lesiones.

Todos los que operan, mantener, reparar o trabajar cerca de este equipo debe ser consciente de estas etiquetas, su ubicación y el peligro que representan.

Tabla 2.1. Simbología de la máquina.

| SIMBOLO | DESCRIPCION |
|--|--|
|  <p>ADVERTENCIA.</p> | <p>Este símbolo indica posible peligro para la vida y la salud de personas. La no observación de estas indicaciones puede tener graves consecuencias para la salud, e incluso provocar heridas mortales.</p> |
|  | <p>Este símbolo indica una posible situación peligrosa. La no observación de estas indicaciones puede provocar lesiones leves daños materiales.</p> |
|  | <p>Este símbolo da indicaciones importantes sobre el manejo correcto de la máquina. La no observación de estas indicaciones puede causar molestias en la máquina o el entorno.</p> |
|  | <p>Riesgo de lesión ocular, usar gafas para evitar que entre alguna rebaba en los ojos, cuando se esté trabajando con la máquina.</p> |
|  | <p>Leer y entender el manual de mantenimiento y producción, antes de utilizar la máquina.</p> |
|  | <p>Protección obligatoria de las manos.</p> |

Otros signos de la máquina son más explícitos y se aplican a un peligro presentado por una parte específico de la máquina, la función o la acción tomada por las personas que trabajan en o con la máquina.

Tabla 2.2. Simbología específicas.

| SIMBOLO | DESCRIPCION |
|---|---|
|  | <p>Eje de rotación, puede agarrar y desmembrar los dedos. Tener precaución cuando se trabaja, no haga funcionar sin el protector.</p> |
|  | <p>Entrada prohibida a personas no autorizadas antes de dar servicio al equipo.</p> |
|  | <p>Riesgo de voltaje peligroso puede producir lesiones graves o la muerte, bloquear la alimentación antes de servicio.</p> |

2.3. CARACTERÍSTICAS DE SEGURIDAD Y SISTEMAS DE PROTECCIÓN.

Antes de poner la máquina en funcionamiento, ya sea al principio de un día de labor o la puesta en marcha después de unas vacaciones, la ubicación y funcionalidad son las siguientes.

Se deben confirmar los dispositivos de seguridad, de lo contrario puede causar graves lesiones. Hay varias características de seguridad incorporadas en el sistema. Estas características incluyen:

- Botón de parada de emergencia que se encuentran ubicados, en la consola de control, en el entorno de la maquina principal y en armario eléctrico.
- Sensores de Perímetro de tarjeta azul que rodea la máquina principal y el eje X.
- Alimentación principal en el armario eléctrico

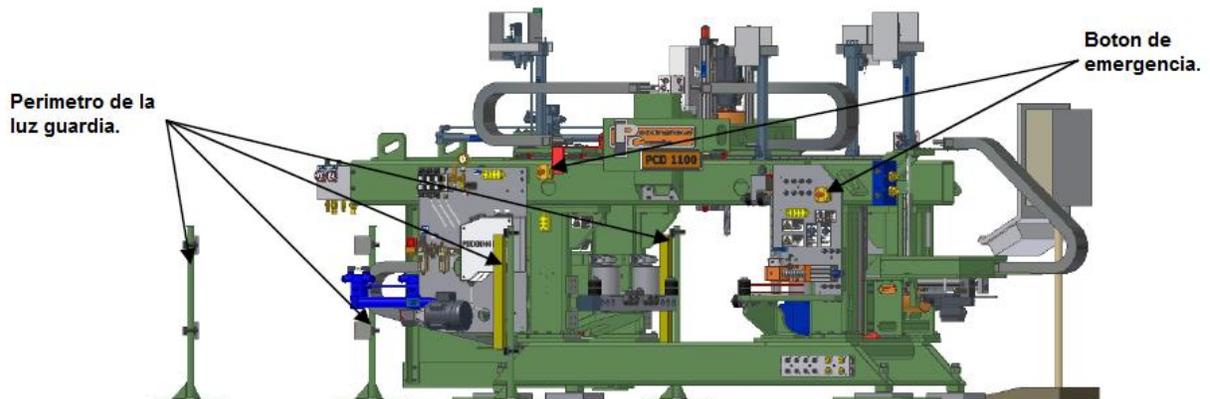
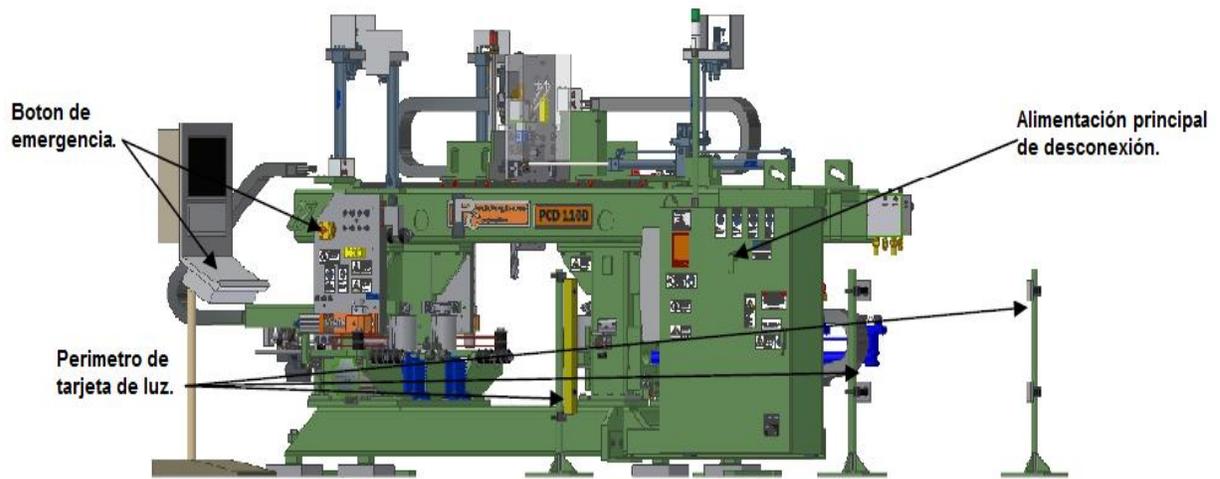


Fig. 2.1. Características de seguridad.

Cada vez que su equipo está en modo de parada de emergencia o la energía eléctrica está apagada, las válvulas hidráulicas cambian a centros bloqueados para evitar que el cilindro de movimiento. Los reguladores de los ejes se cierran para evitar el movimiento de material, que también resulta en una pérdida de material los datos de posición.

Para restablecer los interruptores de parada de emergencia después de la activación de ellos, dar a los botones de un cuarto hacia la derecha girar o tirar de ellos lejos de la máquina, en función del modelo utilizado.

2.4. CIRCUITOS CERRADOS.

Todas las paradas de emergencia en el sistema están conectados en circuitos cerrados. Si un cable de parada de emergencia se rompe o se corta, la máquina cambiará automáticamente en el modo de parada de emergencia.

Los botones de parada de emergencia están conectados en serie con el circuito de control en una pieza de un equipo. Al pulsar el botón de parada de emergencia se interrumpe el circuito y elimina el poder desde el relé que mantiene el circuito energizado. El concepto es el mismo para un circuito de fase único energizado, tres circuitos de fase y para voltajes más altos.

2.5. ENCLAVAMIENTO.

El armario eléctrico es el principal dispositivo que permite controlar la circulación eléctrica, es diseñado para que el dominio este apagado, antes de que el gabinete se pueda abrir. Además, impide el cambio de los elementos anteriores si la nueva posición se encuentra en una configuración inadecuada con la de otro elemento.

PELIGRO

Estos pasos se deben seguir antes de instalar, operar, mantener, o desmantelar esta máquina. De lo contrario, puede causar lesiones graves o la muerte.

Para bloquear la máquina:

- Apague la máquina.
- Abrir el interruptor principal en la desconexión principal girando la manija a la posición "Off".

Bloqueo de salida por la corriente eléctrica en el suministro y desconectar. Este procedimiento debe ser realizado usted mismo. No confíe en otros para realizar esta operación. Una vez que esto se ha completado, verificar tratando de volver a arrancar la máquina para confirmar que la alimentación eléctrica esté apagada. Después hacer cualquier actividad que se le presente, ya sea checar un fallo o mantenimiento.



Figura. 2.2 Interruptor principal de desconexión.

2.6. PROTECCIÓN DEL OÍDO.

Cuando la máquina está en punto muerto, se emite la medición de ruido por debajo de 75 decibelios (db), sin embargo, durante las operaciones de procesamiento de materiales, el ruido superior es 85 db en la zona del operador. La protección del oído no se requiere para la operación de esta máquina, sin embargo, puede usar protección para los oídos a su discreción.

2.7. INDICACIONES DE SEGURIDAD.

- Sólo personas apropiadamente capacitadas deben funcionar, montar, mantener o realizar el servicio de la máquina.
- Nunca haga funcionar la máquina sin los dispositivos de seguridad en su lugar y funcionando correctamente.
- Realice siempre procedimiento de apagado correcto antes de realizar cualquier servicio en la máquina.
- No utilizar la máquina como un dispositivo de perforación manual. Hay sensores para prevenir daños o lesiones al correr, que no son activa cuando la máquina está en el modo de avance manual.

2.8. CONDICIONES PARA EL USO SEGURO.

El entorno operativo para su equipo debe tener suficiente iluminación. No haga funcionar la máquina en áreas donde la temperatura ambiente es inferior a 40 ° Fahrenheit (4,4 ° C) mayor que 110 ° Fahrenheit (43 ° Celsius).

Al operar la máquina en climas fríos, se debe calentar antes de procesar el material. La máquina debe protegerse de la intemperie, como la lluvia, sereno, el granizo, sol intenso, fuertes vientos, la arena, etc.

Mantenga siempre las instrucciones de uso, al alcance de la máquina. Además de las instrucciones de funcionamiento, mantener y aplicar a normas jurídicas generales y otras normas obligatorias en materia de prevención de accidentes y protección del medio ambiente.

Los miembros del personal que participan en la realización de trabajos en la máquina deben leer el manual de instrucciones antes de comenzar su trabajo, especialmente las secciones relativas a la seguridad. Esto se aplica en particular al personal que con frecuencia trabajan en la máquina, tales como aquellos que realizan mantenimiento en la máquina.

En caso de producirse cambios mecánicos u operativos que conducen a situaciones de peligro, apague la máquina de inmediato, asegúrela contra la manipulación, y reportar el mal funcionamiento de la persona o departamento responsable.

Nunca lleve a cabo cualquier modificación o rediseño de la máquina, o instalar componentes adicionales, que puedan afectar a la seguridad de la máquina sin el permiso del proveedor. Esto también se aplica a la instalación y ajuste de los dispositivos de seguridad y válvulas de seguridad.

Funcionamiento del sistema eléctrico deben ser realizados por electricistas o por personas especialmente capacitadas para realizar trabajos de electricidad y bajo la supervisión de un electricista. Los trabajos en el sistema eléctrico deben ser realizados de acuerdo con las normas aplicables de los códigos eléctricos.

Trabajo del sistema hidráulico debe ser realizado únicamente por personal de la hidráulica con experiencia. Piezas de repuesto deben cumplir con las especificaciones técnicas definidas por el fabricante. Este es siempre el caso con piezas de repuesto originalmente de la empresa Peddinghaus Corporation.

2.9. PERSONAL CALIFICADO.

Todos los involucrados en el equipo deben ser capacitados adecuadamente. Todo el personal debe leer completamente todas las secciones de este manual para que el trabajo que se le presente, ya se encuentre familiarizado para ejecutar o trabajar en la máquina. Asimismo deberá tener una responsabilidad en el manejo del equipo, comprensión de práctica en taller en general y la salud de la empresa y políticas de seguridad.

CAPITULO III

COMPONENTES DE LA MAQUINA.

3.1. ESPECIFICACIONES DE LA MAQUINA.

Tabla 3.1. Características de la maquina PCD 1100.

| PARTES | SISTEMA METRICO | SISTEMA INGLES |
|-----------------------------------|----------------------|----------------------|
| Numero de ejes. | 3 | 3 |
| Perfil anchura máxima. | 1100 mm | 44" |
| Perfil altura máxima. | 460 mm | 18" |
| Perfil ancho mínimo. | 76 mm | 3" |
| Perfil altura mínima. | 19 mm | 3/4" |
| Peso máximo tamaño de la sección. | 434 kg/m | 300 Lb/Ft |
| Peso máximo de la sección. | 8,164 kg | 18,000 Lb |
| Husillo. | 10 KW | 13.5 Hp |
| Velocidad del eje. | 200 – 800 RPM | 200 – 800 RPM |
| Máximo tamaño del agujero. | 40 mm | 1 9/16 " |
| Peso de la máquina. | 4,763 Kg | 10,500 Lb |

3.2. COMPONENTES DE LA MÁQUINA PCD1100.

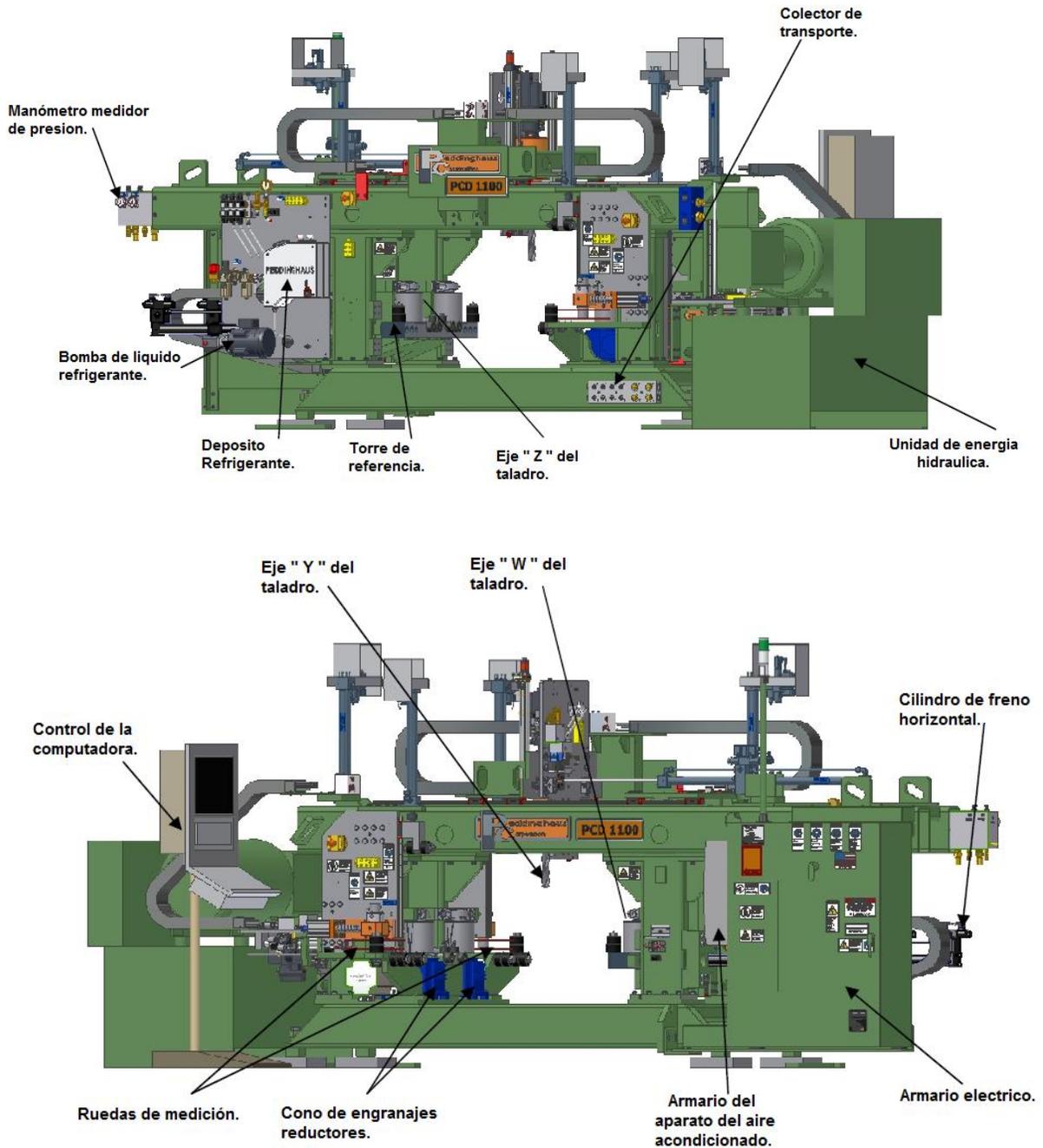


Figura 3.1. Componentes generales de la máquina.

3.3. SISTEMA DE REFRIGERACION DE LOS TALADROS.

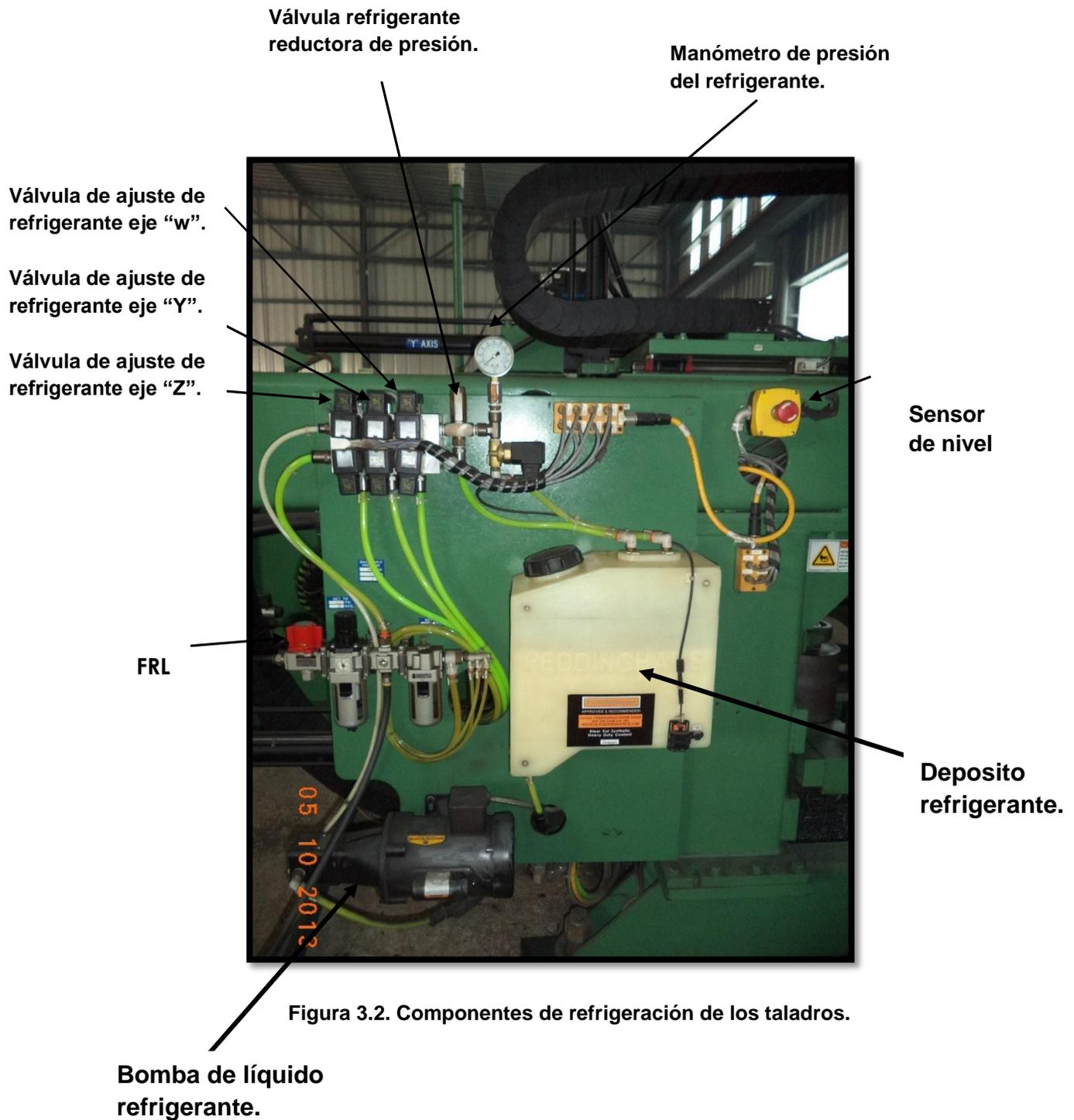
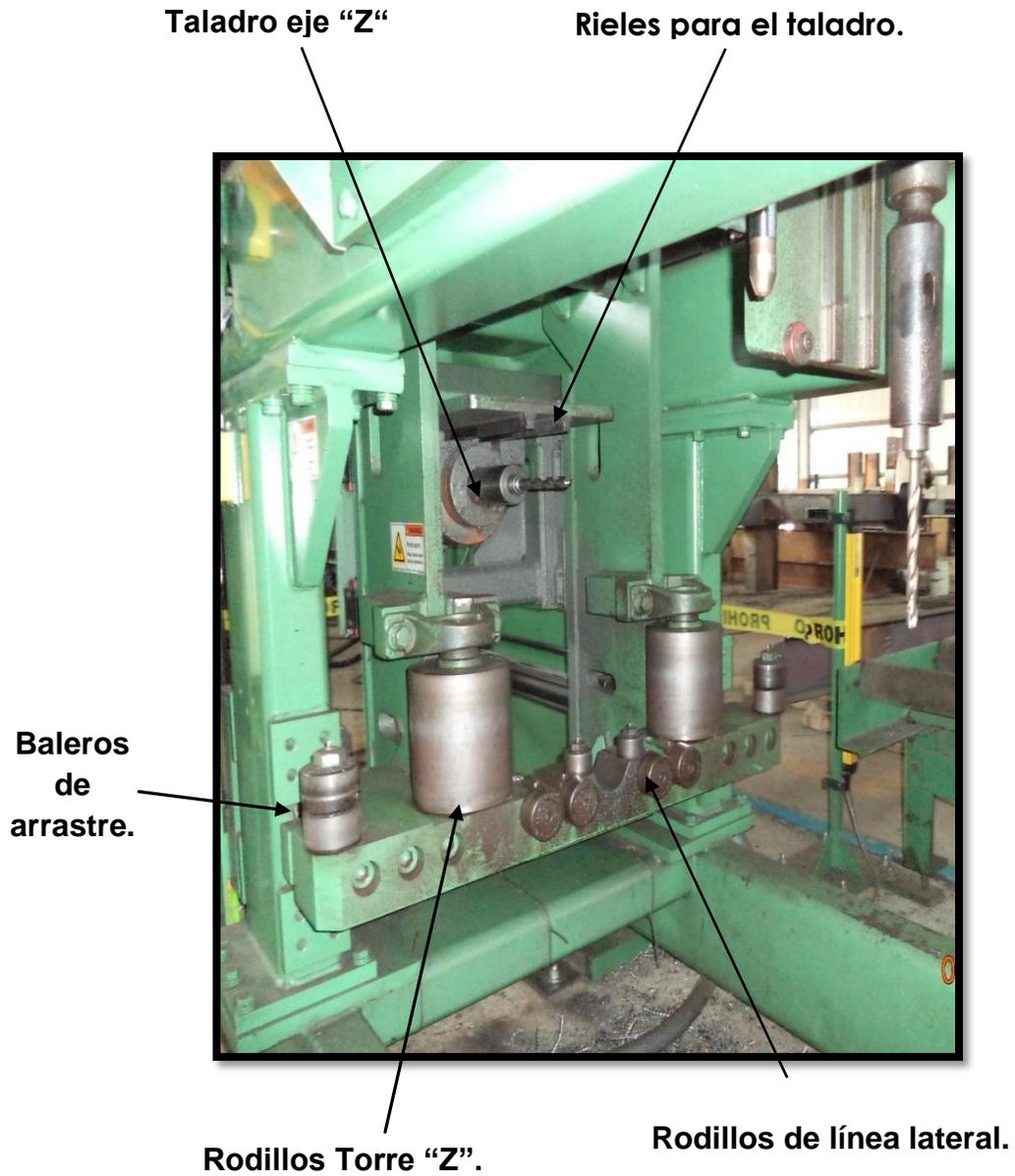


Figura 3.2. Componentes de refrigeración de los taladros.

3.4. DESCRIPCION DE LA PARTE INTERNA.



Husillo punto de
lubricación del taladro.



Taladro eje "Y"

Detector de alma.

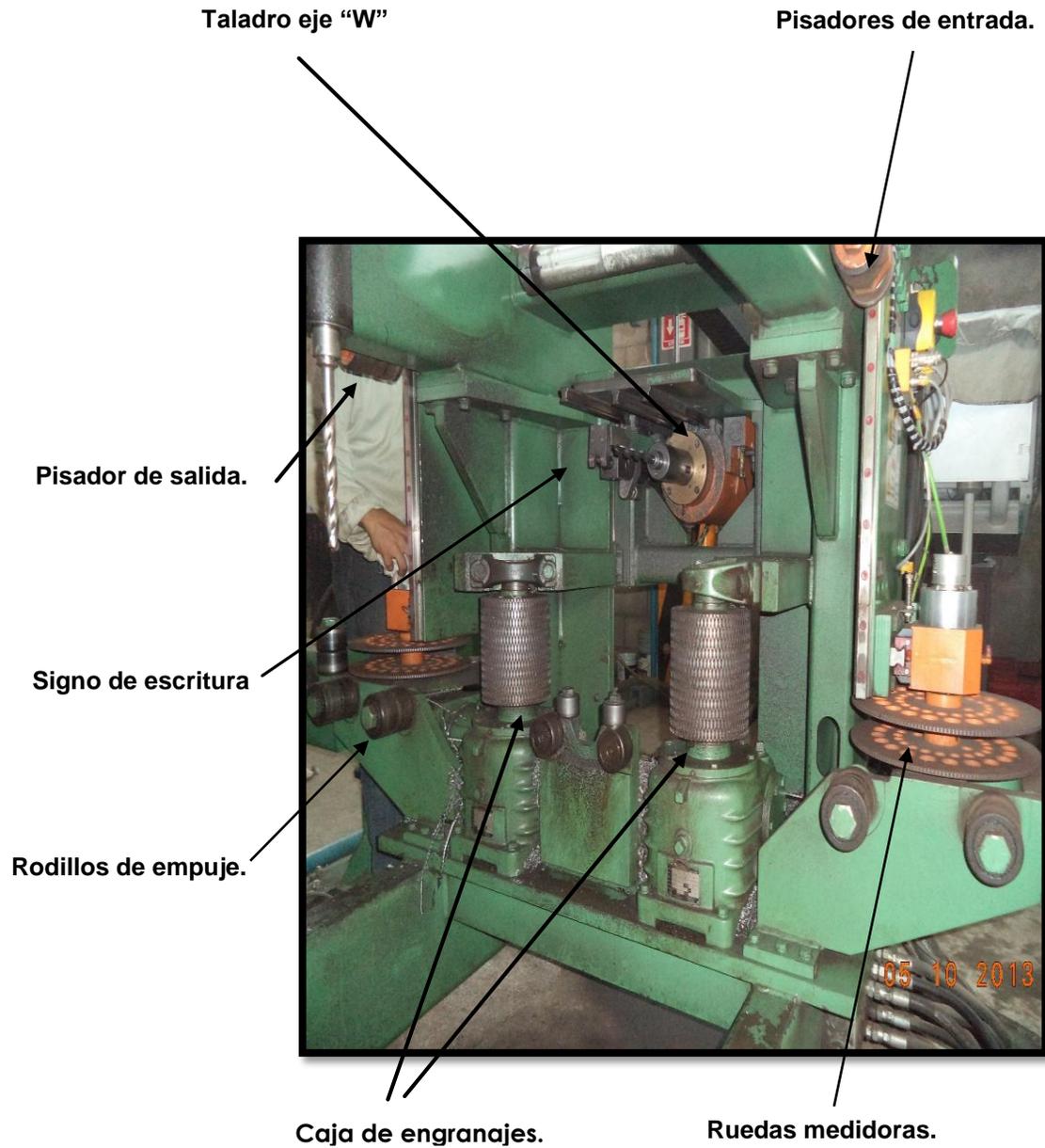


Figura 3.3. Componentes del área de barrenado.

3.5 SISTEMA HIDRAULICO.



Manómetro.

Filtro de alta presión.

Bomba del circuito de refrigeración.

Filtro de baja presión.

Tapón del tanque respiradero.

Mirilla de nivel de aceite.

Tapa de limpieza, de la unidad de energía hidráulica.



Radiador de aceite.

Manguera hidráulica de
acceso de aceite.

Manguera hidráulica de
retroceso de aceite.



Unidad de energía de
motor eléctrico.

Motor caja de derivación.

Ventilador de enfriamiento.

Figura 3.4. Componentes de la unidad de potencia.

3.6. COMPONENTE ELÉCTRICO.

El equipo contiene una fuente de alimentación Siemens Sitop. Tiene una entrada trifásica de 320-550 VAC y una salida de 24 V CC a 20 amperios.

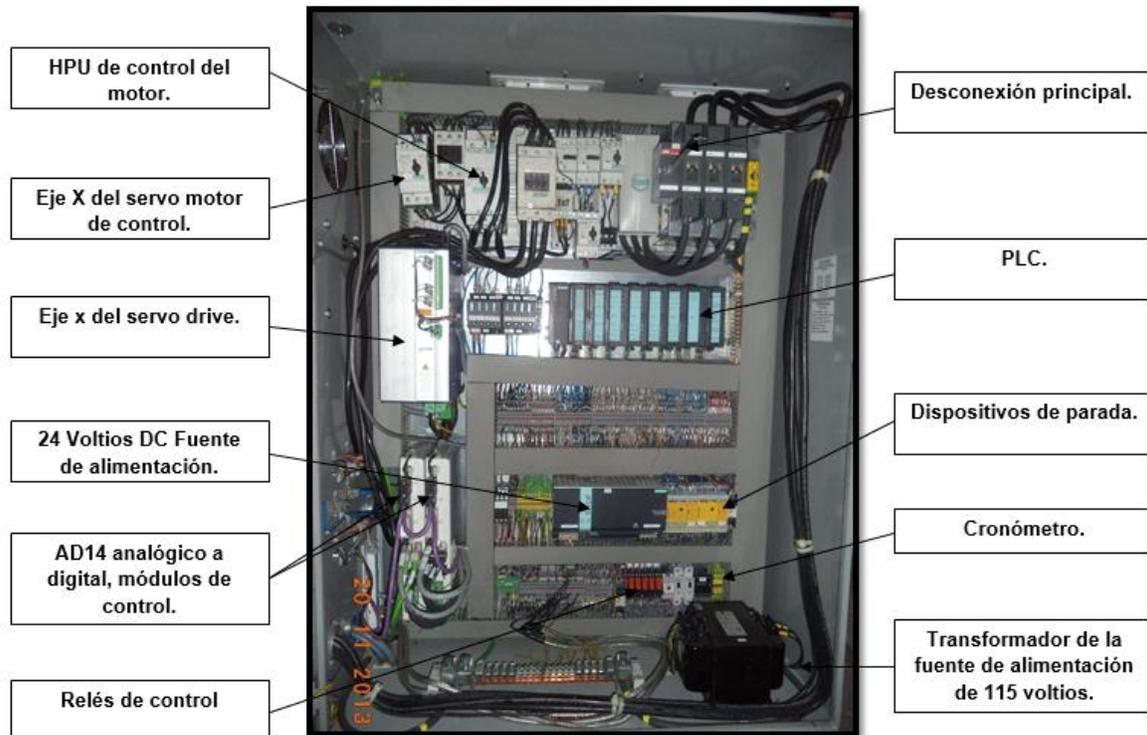


Figura 3.65 Armario Eléctrico.

CAPITULO IV

OPERACION.

4.1. PREPARACIÓN ANTES DE LA PUESTA EN MARCHA.

Antes de la puesta en marcha de la máquina, asegúrese de que cada uno de los siguientes criterios se cumpla:

- Comprobar el nivel de engrasador de aire (llenar si es necesario).
- Revise el filtro / separador de aire (vacío si es necesario).
- Comprobar el nivel de aceite de la unidad de potencia.
- Limpie el área de virutas de perforación. Preste atención a la zona alrededor de las abrazaderas de materiales, así como en cada cabezal.
- Verificar la limpieza de todas las formas lineales, incluidos los sujetadores Y, Z y W- ejes verticales, que mide las ruedas y el eje Y- , Z - , y W de los husillos. Limpie y lubrique con teflón o silicona en aerosol.
- Verificar la limpieza de todos los vástagos de los cilindros expuestos, incluyendo las dos pinzas de sujeción horizontales, tanto verticales, Y, Z y W del eje cilindros de posicionamiento, y la rueda de medición.
- Compruebe la nitidez de todas las brocas. Afile o reemplace según sea necesario.
- Conecte la alimentación principal.

OBSERVACIÓN

La temperatura mínima de arranque del aceite hidráulico es entre 54°F y 57°F o (12°C y 14°C). La temperatura de funcionamiento normal es de aproximadamente 120 ° F (50 ° C). Cuando las temperaturas son bajas y durante el invierno, el sistema debe permitir que se caliente durante 15 a 30 minutos antes de iniciar la operación.

Esto es necesario para garantizar el correcto funcionamiento. Cuando se inicia la puesta en marcha de la máquina:

- Todos los botones de parada de emergencia de la máquina deben estar habilitadas.
- Conecte el interruptor principal ubicado en el armario eléctrico debe estar "On" (encendido).
- Conectar el control de la máquina con el botón encendido situado en la consola de control de la máquina.
- Espere a que la puesta en marcha aparece en la pantalla de video, puede tardar unos 30-60 segundos.

4.2 TEORÍA DE FUNCIONAMIENTO BÁSICO

La máquina necesita ser referenciado antes de que pueda estar bajo control del operador. Vaya al modo MDA y tipo (_ZTR). El Z- torre va a salir y como W y Z son los ejes planteados. El eje Y se moverá hasta el final hacia el lado de referencia de la máquina.

La máquina se hace referencia y el operador ahora tiene control, una vez que el operador de la máquina se enciende, cargue el conjunto de material en el transportador de alimentación de una pieza a la vez. La colocación del material en los rodillos de alimentación debe ser puesta en contra de los rodillos de transporte de referencia.

Esto asegura que el material va a alimentar correctamente en la máquina. Recomendamos el borde de ataque del material que tiene un corte de acabado en él antes de que entre en la máquina, esto le dará un papel más preciso y terminado. Utilice el transportador de alimentación a la posición del borde delantero del material pasando en el primer rodillo duro de la máquina. Al cargar manualmente el transportador, el conjunto de material no se debe dejar caer en los rodillos de alimentación.

Una vez que el operador carga el material y selecciona el programa deseado, pulse "Cycle Start (iniciar ciclo)" para iniciar la ejecución del programa, a partir con la secuencia del eje X de referencia miento se describe a continuación:

La secuencia de referencia del eje X (el flujo de material) opera de la siguiente manera:

1. Las abrazaderas Z torre que esta sobre el material de activación, de la entrada del codificador que se utiliza para la mayoría de la medición de material.
2. Si el material que ya está cubriendo el interruptor del eje X - referenciado, se moverá lentamente hacia atrás o adelante hasta que se descubra el interruptor de X - REF.
3. En este punto, el material se moverá lentamente hacia adelante hasta que el conmutador X -REF es cubierto de nuevo, y luego se detiene. Si el interruptor de X-REF era no cubierto, para empezar, el material se moverá lentamente hacia adelante hasta que el interruptor este cubierto, y luego se detiene.
4. Mantenga pulsada la tecla de los rodillos y después cargar el programa.

A continuación la máquina comenzará a taladrar el material, que se alimenta a la dimensión del eje X correcto y los taladros perforarán como dicho programa lo ordena que se hagan.

- Durante el ciclo de perforación, los tres husillos se moverá independientes uno de otro. Todos los agujeros en que se encuentran sobre el eje X – de diferente dimensión serán completados antes de que la máquina mueva a la pieza.
- Durante el ciclo de taladrado, si la pieza requiere de diferentes diámetros de perforación, la máquina se invertirá y permitirá un cambio de herramienta. Al pulsar "inicio del ciclo", el Z- torre volverá a sujetar el material y realizara la rutina de operación del eje X -referenciado de nuevo.

Usted puede perforar tres agujeros de diferentes tamaños con un programa de pieza.

Cuando el borde posterior del material llega a la sierra, (siempre y cuando tengas una, en conjunto con el taladro).

La máquina se moverá a la dimensión X al localizar y acabar con los agujeros de perforación en la zona. Cuando el borde de salida del material alcanza el primer codificador (entrada), el material se detendrá momentáneamente. El primer codificador (entrada) se abrirá, activará el segundo codificador (en el lado de salida). El codificador de la (entrada), línea vertical hacia abajo también abrirá. Después de un breve retraso más, el proceso continuará.

Después de todas las instrucciones del programa se han ejecutado, el Z- torre de pinza y (lado de salida) de sujeción se abrirá. Cualquier material que queda en la máquina ahora deberá ser levantado por la grúa.

4.2.1. VIGAS MAL FABRICADAS.

Cuando se ejecuta el material en este equipo, es necesario inspeccionar el ángulo de inclinación y la "convergencia" del material para asegurarse de que circule la viga por el equipo de manera adecuada y precisa.

Vigas combadas

Una viga combada se curva a lo largo del eje longitudinal. La "inclinación" de la viga es un grado en el que se curva con frecuencia, son causadas por un fallo estructural debido al exceso de peso.

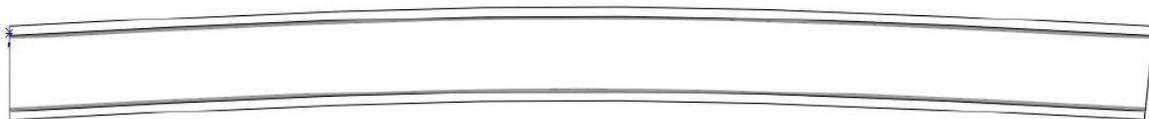
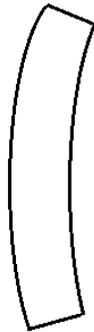


Figura 4.1. Viga flexionada.

Cuando se procesa una viga combada, la curvatura debe curvar de distancia del punto de referencia. Para determinar cómo insertar el material, imaginar la viga curvada como un segmento de un anillo grande. El diámetro exterior del anillo debe ser colocado contra el lado de referencia de la máquina.

Si ejecuta la viga combada por la máquina de forma incorrecta, el material puede perder el contacto con los rodillos de tracción, la rueda de medición y causar un fallo de posicionamiento del eje X, a continuación presentaremos la forma correcta e incorrecta de la viga.

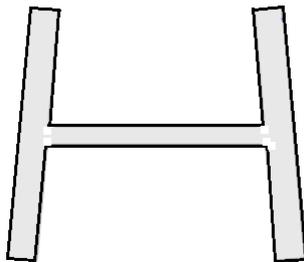


Forma Correcta

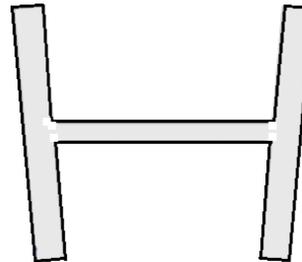


Forma Incorrecta

Así como también en la viga cuenta mucho el patín, porque no son perpendiculares al alma de la viga o no son paralelos entre sí. Esta afección asimismo puede ser referida sobre los transportadores.



Correcta



Incorrecta



Figura 4.2. Procesamiento de vigas combadas.

4.2.2 SEGURIDAD PARA EL MODO DE FUNCIONAMIENTO ESTÁNDAR

Utilice la máquina sólo si todos los dispositivos de protección y seguridad (por ejemplo, dispositivos de seguridad extraíbles, dispositivos de emergencia) se han instalado y están en funcionamiento.

Compruebe que el equipo al menos una vez al día, se deberá supervisar los daños visibles desde el exterior y las irregularidades.

Cualquier cambio (incluyendo cambios en la operación) deben ser reportados inmediatamente al jefe de mantenimiento, Si es necesario, detenga la máquina inmediatamente y asegurarlo contra la manipulación.

Antes de encender la máquina, compruebe que nadie está en peligro por el arranque de la máquina, use la máquina de acuerdo con las instrucciones de operación y su propósito funcional previsto solamente.

Siempre siga el programa recomendado y las instrucciones para las operaciones de mantenimiento, procedimientos de inspección, ajustes y reemplazo de partes.

CAPITULO V

PROCESO DE MANTENIMIENTO.

5.1. EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

El mantenimiento preventivo surgió de la necesidad de conservar en buen estado e incrementar el tiempo de disponibilidad de las maquinas o de los equipos que se requieran operar en forma continua.

Este programa permite planear y ejecutar ciertas actividades necesarias para conservar las máquinas y los equipos en buen estado de operación, así como incrementar sus tiempos de disponibilidad, también evita que estos fallen prematuramente y que tengan averías severas.

En la administración del mantenimiento preventivo se pueden considerar los siguientes aspectos:

- Implantación.
- Planeación.
- Programación.
- Control.

5.1.1. LA IMPLANTACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

Para la implantación del mantenimiento preventivo en las instalaciones de la empresa se requiere el convencimiento de su dirigente y para lograr dicho fin será necesario considerar los aspectos siguientes:

5.1.1.1. ES NECESARIO APLICAR EN LA EMPRESA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

Este proceso posee dos aspectos fundamentales que son:

- La conservación de las propiedades físicas de la empresa.
- Aumentar la producción y bajar los costos de producción de la empresa.

Para conservar las condiciones operativas normales de las máquinas y equipos mediante el mantenimiento preventivo se deben efectuar las actividades siguientes como es la inspección, el servicio y cambio.

Para aumentar la producción y bajar los costos de fabricación de la empresa se necesita planear, programar y controlar las actividades del mantenimiento preventivo antes indicado y en términos generales los beneficios más notables que obtienen, se refleja en un aumento de la producción y un decremento de su costo, adicionalmente se mejora la armonía de la empresa, así como el medio ambiente laboral y entre las mejores se pueden citar:

1. La eliminación de fallas repetitivas.
2. La reducción de tiempos muertos que provocan las fallas en la maquinaria y en los equipos.
3. Se incrementa la seguridad del personal.
4. Se desarrolla la calidad del producto.
5. Disminución de desperdicios y producción defectuosos provocados por las fallas en la maquinaria.
6. Se reduce el costo de la reparación en la maquinaria y equipo.
7. Se reduce costos del mantenimiento.
8. Se abate el costo unitario de la producción.
9. Se incrementa la confiabilidad operativa de las máquinas y de los equipos de producción.
10. Control de existencias optimizadas de las refacciones y materiales en las bodegas.

5.1.1.2. LOS BENEFICIOS QUE SE OBTENDRÁN AL APLICAR EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

A continuación se ilustra un procedimiento, que se puede seguir en el programa del mantenimiento preventivo. Los beneficios que se obtienen para convencer a la dirección de la empresa de los gastos económicos.

1. Formular una relación de los costos totales por la reparación de la maquinaria y del equipo, incluyendo la mano de obra, los materiales y las refacciones así como otros gastos.
2. Manifestar una relación de las interrupciones con los costos por la inactividad de los operadores, por el desperdicio resultante, por la necesidad del reprocesamiento, aumento del costo de operación y los daños.
3. Costos de reparaciones realizadas.
4. Realizar una comparación de los costos obtenidos en los puntos anteriores, con lo que se obtiene al llevar a cabo un mantenimiento preventivo y así indicar el ahorro que se tendría.

5.1.2. LA PLANEACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

Tiene como finalidad determinar los siguientes aspectos:

- La maquinaria y equipo que van a estar sujetos.
- Las actividades que se le van a proporcionar dichas máquinas.
- Los elementos principales que se deben considerar.
- Con qué frecuencia se les va a proporcionar.

5.1.2.1. LA MAQUINARIA Y EQUIPO QUE VAN ESTAR SUJETOS.

Para determinar las prioridades en que se deben aplicar las actividades del mantenimiento preventivo se deben levantar en las instalaciones los censos siguientes:

Relación general de la máquina y equipo.

Censo consiste en obtener una lista de la maquinaria y equipos instalados, con los datos de la placa más significativa.

Relación de la maquinaria y de equipos críticos del proceso de producción.

Estos datos se obtienen a partir de la relación general recabada en el punto anterior. Es considerando aquellas máquinas y equipos que realizan una actividad importante en la manufactura de un producto o en el desarrollo de algún proceso y que en caso de pararse por alguna falla produzcan un perjuicio a la producción.

Los equipos costosos generalmente son elementos claves para la producción de bienes y por esta razón se deben conservar siempre en óptimas condiciones de funcionalidad.

5.1.2.2. LAS ACTIVIDADES QUE SE LES VA A PROPORCIONAR.

Realizando un desglose y la clasificación de la prioridad que tiene la máquina, se procede a designar el tipo de actividad por realizar, esta se determina dependiendo de sus características de funcionamiento. Las actividades generales que proporciona el mantenimiento preventivo son la inspección, el servicio y el cambio.

Inspección:

Se realiza para detectar fallas en potencia, así como para medir las condiciones generales de funcionamiento y las específicas de los elementos o conjunto de estos, a fin de prevenir las situaciones de riesgo durante un periodo confiable de operación de la maquinaria y el equipo de producción.

Servicio:

Se ejecuta con el fin de conservar en óptimas condiciones de funcionamiento de la maquinaria y del equipo de producción. Los tipos de servicio más comunes que se proporcionan son los de:

- Lubricación.
- Limpieza.
- Ajuste.
- Pintura.

Cambio:

La determinación de los cambio de actividad del mantenimiento preventivo, se desarrolló con base a los registros, experiencias del personal, recomendaciones del fabricante y distribuidores de la maquinaria, con relación a ciertas partes o elementos de la maquinaria con el fin de conservar la eficiencia de estos dentro de los límites.

5.1.2.3. LOS ELEMENTOS PRINCIPALES QUE SE DEBEN CONSIDERAR EN LAS MAQUINAS.

El desgaste de elementos, mecanismos, secciones o grupos de estos, tiene la finalidad de hacer una clasificación y de esta manera asignar el tipo de actividades específicas que se le va a proporcionar a la máquina.

5.1.2.4. CON QUÉ FRECUENCIA SE REALIZARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

La determinación de la frecuencia con la que se realizan las actividades del mantenimiento preventivo, se hace en función de las características específicas de los elementos, que componen la maquinaria de producción, estas particularidades se obtienen a través de experiencias personales, recomendaciones de los fabricantes y distribuidores de la máquina. Las frecuencias se suelen referir a los periodos del tiempo de operación de la máquina, también se suelen referir a una equivalencia, que pueden ser los días laborales o los días de calendarios comúnmente bajo las clasificaciones siguientes: día, semana, quincena, mensual, bimestral, semestral, anual, etc.

5.1.3. LA PROGRAMACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

La programación del mantenimiento preventivo consiste en concentrar la información obtenida de la planeación realizada en los documentos o formatos destinados para tal fin, los cuales, se suelen emplear a su vez, como fuente emisor del trabajo a realizar.

El procedimiento a seguir para formular la programación será:

- Diseñar un formato para programar.
- Seleccionar y anotar los puntos generales básicos de la maquina en un formato.
- Marcar las frecuencias con la cual se deben realizar los trabajos.
- Observaciones.

5.1.4. CONTROL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

El control de este tipo de mantenimiento abarca dos aspectos generales conocidos como:

- Control de actividades programadas.
- Control de las actividades realizadas.

Control de las actividades programadas.

Este control parte de los programas de las actividades a desarrollar para proporcionar el mantenimiento preventivo que la maquina requiere.

Para ejercer un mejor control individual se recomienda agrupar los programas correspondientes a cada máquina y para tener un buen control global del mantenimiento preventivo por actividad se recomienda fijar los programas en un tablero diseñado en función de las características distintivas requeridas.

Los programas de mantenimiento preventivo más comunes son la inspección, los de servicio y los de cambio, que ya fueron analizados antes. Al llegar la fecha programada para realizar los trabajos del mantenimiento preventivo se deben emitir las órdenes de los trabajos correspondientes a la actividad por realizar en la máquina a considerar.

La orden de trabajo se emite en la fecha señalada por el programa de la actividad correspondiente y su diseño está en función de la acción a desarrollar.

Existen datos generales que son comunes en las órdenes de trabajo, como los siguientes:

1. Nombre de la máquina.
2. Fecha de emisión de la orden de trabajo.
3. Semana que ampara la orden de trabajo.
4. Supervisor que emite la orden.
5. Trabajador que realiza el programa ordenado.
6. Mano de obra.
7. Materiales o refacciones empleadas.
8. Costo del trabajo realizado.
9. Cuenta a cargar.

En la orden de trabajo emitido deberán estar anotados los datos siguientes:

1. Nombre de la máquina.
2. Fecha de emisiones de la orden.
3. Número de la semana que ampara.
4. Nombre del supervisor que emite.
5. Nombre del trabajador que la recibe.
6. Nombre de la maquina considerada.
7. Costos emitidos de la mano de obra y de material.

Se lleva a cabo en base de los elementos siguientes:

Principales.

- Ordenes de trabajos realizados.
- Programa de actividades.
- Historial de la máquina.

Complementarias.

- Informe al departamento de mantenimiento.
- Informe al departamento de producción.

Auxiliares.

- Tablero de control.

También se suele llevar un control durante la realización del trabajo debiendo anotar al término de cada jornada de trabajo los registros siguientes: como son los avances logrados en la realización del trabajo, además la observaciones que tengan lugar en función del trabajo.

Al concluir el trabajador sus labores amparadas en su orden de trabajo, esta orden será regresada al supervisor debidamente documentada quien a su vez le anotara los datos

siguientes los cuales son, la mano de obra, costo real del trabajo y firma de visto bueno. Finalmente se genera los registros complementarios y los informes necesarios para la atención:

- El avance del programa general de las actividades de la máquina.
- Se registra el historial, los datos más significativos del trabajo efectuado durante el mantenimiento preventivo.
- Se le proporciona información al jefe de mantenimiento sobre el avance del programa.
- Se proporciona información al jefe de producción de los trabajos realizados, así como del estado actual de la maquinaria en cuanto a su eficiencia, seguridad y disponibilidad.

5.3.- PROGRAMACION DE RUTINAS.

Es aquel donde las actividades programadas se suelen realizar con una frecuente periodicidad debido a la necesidad, que existe para conservar o aumentar la confiabilidad y la disponibilidad operativa de la máquina de producción.

Entre las actividades de mantenimiento preventivo, que se consideran como rutinarias, están las del servicio como las de ciertos ajustes entre las que se pueden citar la siguiente:

1. Regeneración del nivel de los depósitos del aceite hidráulico y/o de lubricación que emplean las máquinas.
2. Engrasado de las articulaciones y los rodamientos de la máquinas.
3. Limpieza de filtros y cedazos de los circuitos hidráulicos y neumáticos.
4. Eliminación de fugas en los circuitos hidráulicos y neumáticos de la instalación industrial.
5. Limpieza de la superficie de la calefacción (enfriadores y calentadores) en general.
6. Verificación del tamaño de algunos elementos de la máquina.
7. Ajustar tornillería.
8. Reposición de los elementos desgastados o deteriorados.
9. Limpieza de toda la máquina.

5.4.- CONTROL DE LA MANO DE OBRA.

En la planeación y en la ejecución de toda actividad o trabajo de mantenimiento, se debe considerar la mano de obra cuyos factores primordiales son:

1. El tiempo necesario para realizar las actividades estimadas.
2. La persona capacitada y adiestrada (trabajador calificado) que efectuara la actividad correspondiente.

El control de la mano de obra se inicia durante la planeación de los trabajadores que conforman el programa de mantenimiento, ya que durante la planeación, le es asignado un tiempo determinado a cada actividad así como los trabajadores que realizan la actividad correspondiente y por esta razón, se puede considerar que el control continua con la supervisión ejercida durante la ejecución real de los trabajos de mantenimiento y finalmente dicho control termina con la entrega de las ordenes de trabajo e informes.

5.5. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

Fielmente llevar un registro de mantenimiento, para asegurar que se cumplan todas las necesidades de la máquina. Consultar en este manual los componentes de la máquina para asegurarse de que cada parte de la máquina es completamente mantenido.

Antes de realizar cualquier operación de mantenimiento, reparación o ajustes en la máquina, es necesario apagar adecuadamente y presionar el botón de parada de emergencia para asegurar las piezas que normalmente se mantienen en su sitio mediante hidráulico o neumático de la máquina de energía no tenga ningún movimiento.

Para comprobar el contador de horas de trabajo:

- Ubique las horas de trabajo de contador en la parte inferior esquina derecha del cuadro eléctrico.
- Utilice las horas de trabajo de contador para determinar cómo muchas horas de producción han pasado y cuando prácticas de mantenimiento e inspección deben llevar a cabo.

El horímetro nos sirve para establecer las horas de trabajo que realiza la máquina, así poder llevar a cabo el cambio de aceite hidráulico que se ejecuta cada 3120 horas o anual.



Figura 5.1. Horímetro.

Tabla 5.1 Programa de mantenimiento.

| DESCRIPCION Elementos de la máquina. | | Diario | Semanal (65h) | Mensual (260h) | Cada 6 meses (1560h) | Cada año (3120h) | Referirse a la Sección. |
|---|---|--------|------------------|-------------------|----------------------------|------------------------|-------------------------------|
| AREA DE LA MAQUINA. | Deshágase de la corrosión, incrustada y viruta de los taladros. | ◆ | | | | | 5.6.1 |
| | Compruebe si hay derrames de aceite y grasa. | ◆ | | | | | 5.6.1 |
| MECANICO | Inspección de las mangueras para detectar fugas. | | ◆ | | | | 5.7.1 |
| | Revisar si hay sujetadores sueltos y equipos dañados. | ◆ | | | | | 5.6.2 |
| | Revisar los detectores de proximidad. | | | | | ◆ | 5.10 |
| | Inspeccione las herramientas para chips y sin brillo bordes. | ◆ | | | | | 5.6.2 |
| | Compruebe Signo script la nitidez de la cortadora y la profundidad. | ◆ | | | | | 5.6.2 |
| HIDRAULICO | Revise la presión del sistema inactivo. | | | ◆ | | | 5.8.1 |
| | Revise el nivel del fluido hidráulico. | ◆ | | | | | 5.6.3 |
| | Reemplace el filtro de baja y alta presión. | | | | ◆ | ◆ | 5.9.1 |
| | Compruebe los indicadores de estado del filtro de aceite. | ◆ | | | | | 5.6.3 |
| | Cambiar aceite hidráulico. | ◆ | | | | | 5.6.3 |

| DESCRIPCION Elementos de la máquina. | | Diario | Semanal (65h) | Mensual (260h) | Cada 6 meses (1560h) | Cada año (3120h) | Referirse a la Sección. |
|---|---|--------|------------------|-------------------|----------------------------|------------------------|-------------------------------|
| LUBRICACION | Engrase todo los puntos de lubricación de la máquina PCD 1100/3B. | | | ◆ | | | 5.8.2 |
| | Revisar todas las conexiones, principalmente las terminales. | | | | | ◆ | 5.9.2 |
| ELECTRICO | Compruebe los botones de parada de emergencia (E-stop) para su correcto funcionamiento. | ◆ | | | | | 5.6.4 |
| | Compruebe las funciones de los elementos de mando. | | | | | ◆ | 5.9.2 |
| | Revise y ajuste el control y tensiones auxiliares. | | | | | ◆ | 5.9.2 |
| | Compruebe el intercambiador de calor del armario eléctrico. | | ◆ | | | | 5.7.2 |
| | Revise el aire acondicionado del armario eléctrico. | | ◆ | | | | 5.7.2 |
| | Compruebe las líneas eléctricas de daños mecánicos. | | | | | ◆ | 5.9.2 |
| | Compruebe la fijación de los codificadores de los ejes y acoplamiento. | | | | | ◆ | 5.9.2 |
| | | | | | | | |

| DESCRIPCION Elementos de la máquina. | | Diario | Semanal (65h) | Mensual (260h) | Cada 6 meses (1560h) | Cada año (3120h) | Referirse a la Sección. |
|---|---|--------|------------------|-------------------|----------------------------|------------------------|-------------------------------|
| COMPUTADORA | Crear copia de seguridad del sistema de disco duro del ordenador. | | ◆ | | | | 5.7.3 |
| | Disquetera Limpia. | | | ◆ | | | 5.8.3 |
| | Limpie la pantalla del ordenador y teclado. | | | ◆ | | | 5.8.3 |
| NEUMATICA | Compruebe el lubricador de niebla. | | ◆ | | | | 5.7.4 |
| | Revise el filtro de aire neumático. | | ◆ | | | | 5.7.4 |
| | Compruebe perforación del depósito de refrigerante. | ◆ | | | | | 5.6.5 |
| | Revisar la tubería de los daños. | | ◆ | | | | 5.7.4 |

5.6. MANTENIMIENTO DIARIO.

5.6.1. Área de la máquina.

- Deshágase de la corrosión, incrustación y virutas de taladro.
- Coloque trozos de metal en un recipiente previamente designado y eliminar de forma respetuosa con el medio ambiente.
- No toque los trozos de metal con las manos descubiertas, ya que podría causar lesiones.

Compruebe derrames de aceite y grasa.

Evaluar visualmente la máquina, la unidad de energía hidráulica, las mangueras y las inmediaciones de la máquina en busca de signos de fugas de aceite o derrames.

Si se encuentra una fuga de aceite o un derrame, se debe limpiar inmediatamente para evitar las superficies de trabajo y se conviertan en un peligro. Repare la fuente del derrame o fuga inmediatamente.

5.6.2. MECÁNICA

TALADRO.

- Revise si hay sujetadores sueltos y equipos dañados.
- Cualquier equipo suelto o dañado debe ser reparado o reemplazado antes de operar la máquina.
- Inspeccione herramientas para chips o bordes sin filo.

Asegúrese de que la punta de la broca este fuerte y no esté dañado o roto. Si cualquier herramienta se encuentre insensible o dañado, cámbielo antes del funcionamiento de la máquina. El Software de esta máquina tiene una disposición para cambiar las brocas. Para la ubicación del " botón de cambio de herramientas" en los menús del programa.

Este botón abrirá el eje Z- torre y moverá los ejes Z y W a una posición que hace que los accesorios de la broca sea más accesible.

Para cambiar las brocas:

- Pulse el botón de parada de ciclo en el panel de control.
- Pulse el botón Modo Job, y desplazar el material fuera del área de trabajo hasta que la herramienta no esté obstruida.
- Pulse el botón de modo de herramientas.
- Pulse el interruptor Pos, de trabajo.
- Pulse el botón hidráulico PU para apagar la bomba hidráulica. Espere 5 segundos, para que el aceite recircule correctamente.
- Pulse un botón de parada de emergencia para asegurarse de que nadie puede reiniciar el máquina durante el proceso de cambio.
- Utilice un punzón de perforación para extraer la broca o la extensión del husillo. Si se utiliza una extensión, vaya a un área de trabajo segura antes de retirar la broca de la extensión.
- Inserte la extensión y / o la broca en el husillo, y golpear suavemente con un martillo de madera. Los bits de perforación y / o extensiones deben estar fijadas de forma segura en el husillo del taladro.
- Restablecer el botón de parada de emergencia que se presionó.
- Restablecer los fallos de protección, el botón de parada de emergencia / sensor perimetral que se muestra en el panel de control.
- Pulse el botón de encendido hidráulico PU para reactivar la bomba hidráulica.
- Reinicie el programa actual.



Figura 5.2 Montaje taladro de muestra.

Compruebe Signo script nitidez y profundidad de corte.

Asegúrese de que los bordes de corte estén afilados y no están astillados o desgastados. El Signo script es una herramienta de marcado opcional disponible con esta máquina que crea caracteres y marcas de diseño en la pieza de trabajo. Se utiliza un cortador de carburo, impulsado por un neumático del motor, que se empuja en el material y se retrae por cilindros neumáticos. La distancia que la cuchilla sobresale más allá de la pieza del material de referencia y determina la profundidad del corte.

Para cambiar la cuchilla:

- Afloje la tuerca de la boquilla y retire el soporte de la herramienta y el cortador de la pinza.
- Retire la cuchilla del soporte de la herramienta con la llave de corte y una llave Allen suministrada con la opción Signo script.
- Instale la cuchilla afilada en el portaherramientas y fijarlo.
- Cuando vuelva instalar, deslice el soporte de la herramienta hasta el final con la pinza para la máxima rigidez.

Para ajustar la profundidad de corte

- Afloje la tuerca de la pinza y deslice la cuchilla, hasta que la cuchilla sobresalga la distancia deseada más allá del material de referencia de pie.
- Vuelva a apretar la tuerca de la boquilla.

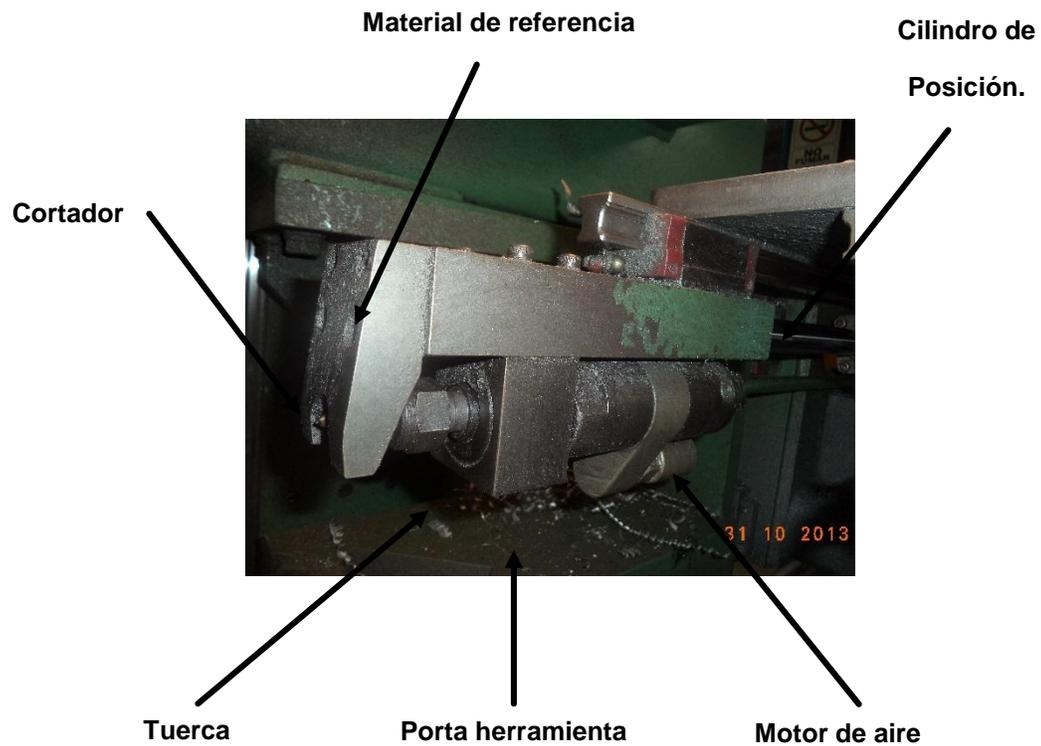


Figura 5.3. Componentes del signo script.

5.6.3. HIDRÁULICO

Comprobación del nivel de aceite hidráulico

El nivel de fluido hidráulico en la unidad de alimentación debe ser revisado diariamente para asegurarse de que la unidad funcione correctamente.

Para comprobar el nivel de aceite hidráulico:

- Fíjese en el indicador visual, que se encuentra en el lado de la unidad de potencia.
- El nivel del líquido no debe ser superior a hasta la mitad del indicador.
- El líquido debe ser reconstituida cuando el fluido nivel se ha reducido por debajo del mínimo nivel observable de la mirilla.

El fluido hidráulico inundará la zona que rodea el termómetro. Utilice el termómetro para controlar la temperatura del fluido. La capacidad del tanque hidráulico es de 454 litros.

Compruebe el indicador de estado del filtro de aceite

El indicador muestra la productividad del filtro, y cuándo debe ser reemplazado.

Para reponer el aceite hidráulico:

- Apague el sistema con el interruptor principal en la parte principal exterior del armario eléctrico.
- Desenroscar el tapón respiradero del depósito.
- Llene el depósito con aceite hidráulico usando un embudo hasta que el nivel del líquido alcanza el nivel a medio camino en la mirilla.
- Enrosque la tapa del respiradero del tanque de nuevo.



Figura 5.4.- Mirilla de nivel de aceite.

5.6.4. ELÉCTRICO

Consulta de botón de parada de emergencia, para la operación correcta antes de comenzar la manipulación de la máquina, asegúrese de que cada botón de parada de emergencia y el mecanismo funcione correctamente.

5.6.5. NEUMÁTICO

Compruebe el depósito de refrigerante e inspeccionar visualmente el depósito de refrigerante, que se encuentra en el lado de la máquina, para asegurarse de que está suficientemente lleno el depósito de líquido.

La máquina está equipada con un sistema de refrigeración de aire para las brocas, que añade emulsión refrigerante para el aire de refrigeración.

Se recomienda utilizar Tri Chem. "Klear Kut " aceite de corte soluble. Este producto se mezcla bien, con agua y es muy adecuado para acero de construcción mecanizado. Si este producto no está disponible, también se recomienda el uso de " Mobilmet 100 Series" de corte soluble.

Para mezclar dicho refrigerante, se utiliza un recipiente completamente limpio, se le agrega un litro de líquido soluble especial por diez litros de agua a temperatura ambiente.



Figura 5.5. Refrigerante de corte.

Mobilmet 100 refrigerante que se utiliza principalmente para materiales ferrosos mecanizados. Es muy adecuado para el acero de construcción mecanizado ya que ciertas aleaciones pueden cambiar de color y de la mancha si se procesa con otro tipo de fluidos de corte. Se recomienda que pruebe el refrigerante en el material antes de usarlo en su taladro.

La concentración de la emulsión de operación depende principalmente del tipo de trabajo mecanizado, que tendrá una potencia necesaria y para ello el material a mecanizar. Con el fin de garantizar la adecuada mezcla de aceite se tiene que agitar el líquido refrigerante en agua limpia y no al revés.

Para llevar a cabo este proceso es necesario el uso de los guantes, cuando se trabaje con el concentrado de refrigerante, si dicho líquido hace contacto con la piel, enjuague el área afectada con agua, si el líquido refrigerante hace contacto con los ojos enjuague con abundante agua y buscar atención médica.

Si no se utiliza marca refrigerante aprobada o por no mezclar refrigerante en la proporción adecuada puede causar resistencia a la corrosión ineficaz, daños a los componentes internos de precisión, el daño a sellos internos, el rendimiento de perforación pobre y / o vida útil más corta.

Para llenar el depósito de refrigerante de perforación:

- Retire la tapa del depósito de refrigerante de plástico.
- Llene el depósito con emulsión refrigerante.
- Vuelva a colocar la tapa en el depósito de refrigerante de plástico.

El sensor de nivel ayuda a asegurar que la máquina nunca se queda sin refrigerante durante la operación. En caso de que el nivel de líquido refrigerante caiga por debajo del sensor, aparecerá un mensaje en la pantalla del panel. La capacidad de llenado del depósito es de 15.14 litros. Ver la figura 3.2

El refrigerante líquido se introduce en el suministro de aire en el colector de refrigerante. El control de flujo en el colector de refrigerante regula el flujo para cada husillo de taladrar. Cada conjunto de husillo tiene su propio (1) control de flujo para el refrigerante líquido.

La mezcla de refrigerante de aire puede necesitar ser ajustado a las aplicaciones basadas en el tamaño de la broca, el tipo de material y la profundidad del agujero sólo para nombrar unos pocos. La presión del refrigerante se fija en 225psi, establecido por la válvula de reducción montado en el extremo del colector de refrigerante presión.

Esta presión puede ajustarse cuando la válvula de derivación está cerrada. Hay una válvula de bola por debajo de la galga de presión del refrigerante que debe mantenerse cerrada excepto cuando se está ajustando la presión del refrigerante. La presión sobre el suministro de aire debe ser pre-fijado en 80 psi. Compruebe el medidor en el regulador para este ajuste.

5.7 MANTENIMIENTO SEMANAL

5.7.1. Mecánica

Inspeccione las mangueras de fugas

Revise todas las mangueras por lo menos una vez a la semana y antes de ejecutar cada nuevo puesto de trabajo, sobre todo si la máquina pasa a través de alta resistencia y ciclo de producción continua. Busque rajaduras, grietas, desgaste y fricción.

En particular, inspeccione todas las mangueras de alta presión y los empalmes de manguera a manguera para detectar signos de grietas, desgaste, o la separación. Si cualquier manguera muestra signos de este tipo de daños, reemplace la manguera inmediatamente.

5.7.2. Eléctrico

Compruebe el intercambiador de calor

El intercambiador de calor, situado en la parte superior de la unidad de potencia, debe inspeccionarse periódicamente para asegurarse de que el filtro no se encuentre cubierto de polvo. Cuando el filtro se recubre, el intercambiador de calor debe ser inspeccionado y limpiado por el experto personal.

Para limpiar el intercambiador de calor:

- Se limpia el filtro atrapador de polvo.
- Retire la pantalla delante del calor.
- intercambiador mediante la eliminación de los tornillos exteriores.
- Utilice aire comprimido para eliminar el polvo acumulado desde el filtro.
- Cuando el filtro se ensucia con grasa y residuos de aceite, retirar del fuego intercambiador.
- Lavar con agua jabonosa tibia (máx. Temperatura de 167 ° C 75 ° C) y a continuación, secarlo de todos los lados.
- Vuelva a colocar el filtro y el intercambiador de calor pantalla.



Figura 5.6.- Aire acondicionado del sistema eléctrico.

5.7.3 Equipo

Crear una copia de seguridad del disco duro del ordenador. Esto asegura que no se perderá una cantidad significativa de información si las condiciones externas que el equipo falle o pierda datos.

5.7.4 Neumático

Compruebe el lubricador

El sistema de Peddimat PC / CNC tiene un uso neumático intermitente. Debido a esto, el lubricador está listo para lanzar un suministro constante de aceite. El aceite se utiliza sólo cuando se ha de desplazar neumáticamente. No utilice aceites con adhesivos o aditivos de mal gusto. Los aceites compuestos que contienen disolventes, grafito, jabones o detergentes no son recomendados.

Para llenar el lubricador de niebla:

- Reduzca la presión de entrada de presentación apagando el suministro de aire a la válvula de cierre de auto ventilación.
- Retire el tapón de llenado.
- Llene el depósito hasta la línea de llenado de aceite.
- Reemplace el tapón de llenado con firmeza y fuerza baja -par de apriete excesivo es innecesario.
- Vuelva a presurizar el lubricante.
- Tenga en cuenta: la capacidad del depósito es de 8.24 Lubricador cúbico pulgadas (135 ml).

Para ajustar el caudal de aceite:

- Utilice un destornillador de punta plana para girar el ajuste atornille en la parte superior del lubricador.
- Para menos aceite, gire el tornillo en sentido horario.
- Para obtener más aceite, gire el tornillo en sentido anti horario.



Figura 5.7.- Lubricador de niebla.

Este tipo de densidad de lubricación constante, proporciona una relación aceite-aire. Por lo tanto, si el aire del flujo aumenta o disminuye, el suministro de líquido se ajustará proporcionalmente. Su aguja es ajustada a la válvula y se debe cambiar después de la configuración inicial, sólo cuando se desea una relación diferente. Medir la cantidad de aceite suministrado al contar el número de gotas por minuto en la cúpula de la vista. Aproximadamente el 3% de las gotas visto en la cúpula de vista, pasar aguas abajo. Cuando el ajuste la velocidad de goteo, consulte la siguiente ecuación volumen de aceite:

Revise el filtro de aceite neumático.

Tanto la humedad y libre de sólidos se eliminan automáticamente por el filtro. No hay partes móviles. Filtros de drenaje manual deben ser drenados periódicamente antes de que la humedad y el aceite separado alcanza la parte inferior del deflector inferior. El elemento filtrante debe reemplazarse cuando una presión de trabajo de 75 psi (5 bares) ya no se puede ajustar con el regulador. Recoja y deseche el líquido contaminado en una manera ambientalmente segura.

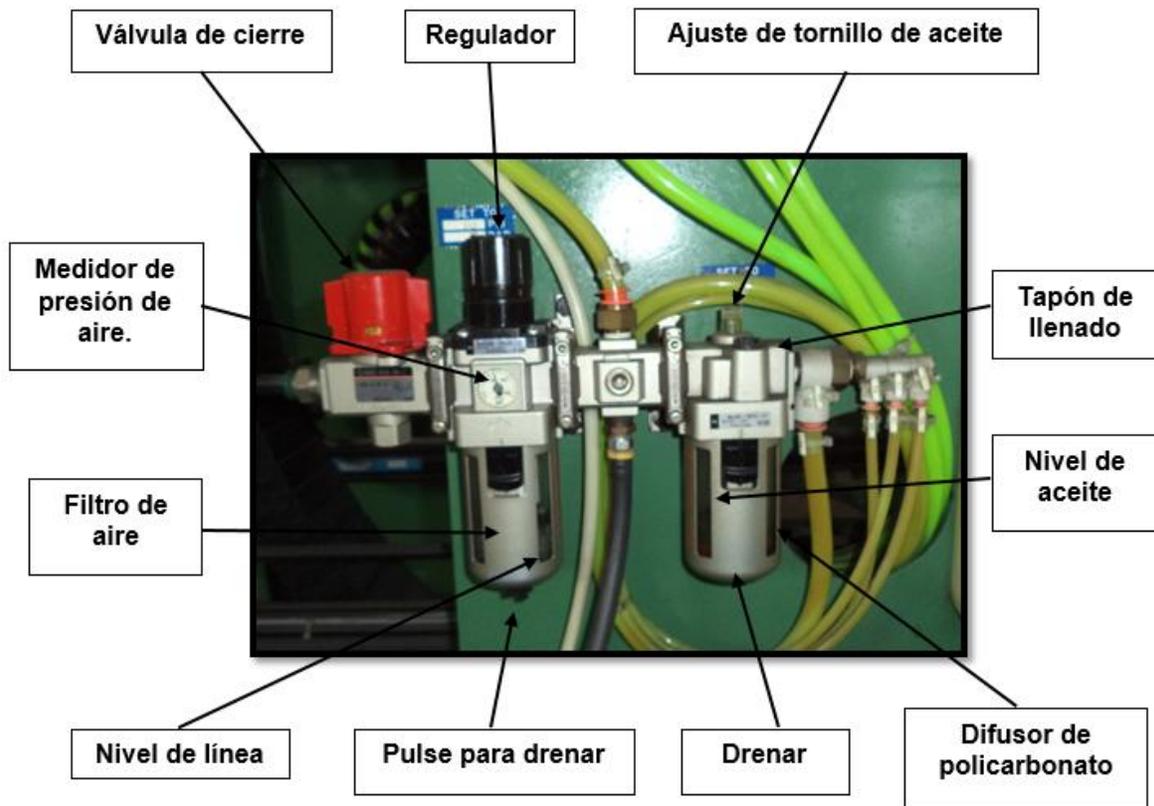


Figura 5.8 Neumática del filtro de aceite.

Para la limpieza de los elementos filtrantes:

- Cortar el suministro de aire en la válvula de cierre auto-ventilación.
- Tire de las dos pestañas de bloqueo y dar al cierre de policarbonato de un cuarto de vuelta hacia la izquierda para quitar el tazón.
- Afloje el deflector inferior y quite el elemento filtrante y 2 juntas.
- Limpie todas las piezas internas, cuenco, y el elemento del filtro con jabón suave y agua. No utilice productos de limpieza tales como acetona, benceno, tetracloruro de carbono, gasolina, tolueno, etc.
- Instale el elemento y las juntas.
- Fije el deflector inferior y apriete firmemente.
- Lubricar el sello bol con aceite o grasa sólo se basa en minerales, y reemplazarlo.
- Cambie el recipiente.

Verificar las mangueras del sistema de refrigeración, si no se encuentran dañadas, así como también comprobar que no haya fugas visibles y curvas cerradas. Cualquier manguera defectuoso debe retirarse y ser remplazado.

5.8. MANTENIMIENTO MENSUAL.

5.8.1. Hidráulico

Revisar la presión del sistema hidráulico, además hacer referencia en el indicador de la unidad de alimentación y asegurarse que la presión del sistema este realmente en el nivel correcto (1750 psi). Cualquier ajuste de presión, solo puede ser realizada por el jefe de mantenimiento de la empresa.

5.8.2. Lubricación

Los husillos y cojinetes deben funcionar siempre lubricados, para mantener bajo el coeficiente de rozamiento y proteger contra la oxidación. El medio empleado puede ser aceite o grasa, aunque recomendamos la grasa, que puede extraer el calor producido.

Engrase todos los puntos de lubricación, preste especial atención a la programación, a los intervalos, antes de la primera puesta en marcha de la máquina, todos los puntos de lubricación deben ser suministrados con suficiente lubricante.

Tabla 5.2 Tipo de grasa de lubricación.

| Lubricante | Intervalos de lubricación |
|----------------------------------|--|
| Grasa de litio (Mobil Hp) | Cada 200 horas con pistola de engrase en la entrada y lados de salida del sistema. |

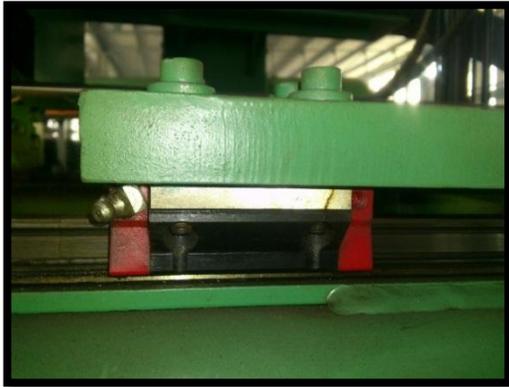


Figura 5.9. Husillos.

Los husillos están ubicados en los pistones de la maquina como son: los taladros, los pisadores, el punto de escritura y ruedas medidoras. Estos deben ser bien lubricados, y así poder evitar una fracturas.



5.10. Baleros de arrastre.

Los baleros de arrastre, estos transportan a la viga se comprimen en la parte interior, reduciendo la fricción durante la operación.

5.8.3. Computadora

Limpie la pantalla del ordenador y el teclado, utilice un paño limpio y suave para limpiar el vidrio tanto en la pantalla del ordenador y el teclado. Limpie estas tan a menudo como se requiera en base las condiciones de uso y funcionamiento.

5.9 MANTENIMIENTO SEMESTRAL

5.9.1. Hidráulico

Cambio de aceite hidráulico

El primer cambio de aceite hidráulico que se le realizo a la maquina fue a los seis meses, después de eso, el aceite se puede cambiar cada año o cada 2500 horas.

- Para las condiciones de trabajo normales y la temperatura, usan Mobil DTE 24 o equivalente.
- Para temperaturas de trabajo prolongadas por debajo de 50 ° F (10 ° C), utilice Mobil DTE 13M o equivalente.
- Aceite de primera calidad con una gama de viscosidad entre 150-250 SSU (30-50 CSt) a 100 ° F (38 ° C). Alcance normal de viscosidad de servicio entre 80 a 1000 SSU (17-180 CST).
- Máxima viscosidad en la puesta en marcha de 4000 SSU (1000 CST).

El aceite debe tener las máximas propiedades anti-desgaste, incluyendo el óxido y tratamiento de oxidación.

5.10. MANTENIMIENTO ANUAL

Inspeccione los sensores de proximidad.

- El panel de control de computadora le indicará si alguno de los interruptores de proximidad necesita ser ajustado.
- Si los interruptores de proximidad están sucios, límpielos con un paño húmedo para eliminar cualquier residuo metálico que puede impedir que los interruptores funcione correctamente.

Sensor eje “Y, Z, W y Z Torre”

Determina la distancia del material a perforar, por medio de los pistones hidráulicos de los taladros para llevar acabo el barrenado.

Sensor eje “X” de entrada y salida.

Se encarga de activar a la rueda medidora, para medir la longitud de la viga y así a proceder al proceso de barrenado.



Figura 5.11 Sensores de proximidad.



CAPITULO VI

CONCLUSION Y RECOMENDACIONES.

6.1. CONCLUSION.

El mantenimiento de la maquina PCD 1100, nos proporciona confiabilidad, eficiencia y productividad a la industria, los resultados se evalúan en cantidad y calidad de producto.

Este proyecto en sí, representa el modelo de mantenimiento que se aplicara a los diferentes componentes de la máquina, que tiene como finalidad, la planeación y programación del mantenimiento para el desempeño de cada elemento.

El mantenimiento no solo debe ser realizado por el departamento encargado de esto, el trabajador debe ser concientizado a mantener en buenas condiciones a la máquina. Esto permitirá la prevención de accidentes, mayor responsabilidad del operador además evitar paros innecesarios, obteniendo como resultado, mayor productividad y ganancia para la empresa.

6.2. RECOMENDACIONES

- Una de las recomendaciones que se puede dar y no debe omitirse, es la aplicación del programa de procedimiento y mantenimiento, que deben llevarse a cabo en las fechas programadas, de lo contrario dicho programa no tendrá ningún sentido.
- Adquirir la iluminación del área de la máquina, para llevar un proceso de producción de calidad y poder trabajar en las horas extras de trabajo.
- Llevar acabo el nivelado periódico de la máquina, ya que por diferentes factores de cimentación, tiende a desnivelarse.
- Ubicar a la maquina en una área adecuada, para tener un proceso de producción en serie, ya que de lo contrario se tendría pérdida de tiempo en el trabajo.
- Poner señales de seguridad a cada 5 metros de los rieles transportadores de material para evitar daños al personal.
- Se sugiere que el operador de la maquina cumpla con ropa adecuada al trabajo y su equipo de su protección personal.

FUENTE DE INFORMACION.

- (1) Judith Sánchez Sánchez, "Manual para la recuperación y protección antidesgaste de piezas", Gerencia de Marketing y Gestión Comercial; ©INDURA S.A., Industria y Comercio.
- (2) Ing. Wilfrido Mises González, "Manual Mecánico Industrial" Centro de Estudios Ci y Tecnológicos.
- (3) Perfiles Comerciales y Estructurales, Aceros Mexicanos.
- (4) C. ROSALER R; J.O. RICE Manual de mantenimiento preventivo y correctivo. MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA DE MEXICO.
- (5) Ing. Prisciliano Santiago López, "Apuntes de la materia Industrial" Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
- (6) Francisco Rey Sacristán, "Manual de mantenimiento integral de la empresa", Congreso Internacional de Mantenimiento ACIEM.
- (7) www.voortman.net
- (8) Instituto Tecnológico de la Construcción, A.C. "Fabricación y Montaje de una Estructura Metálica.
- (9) Diagnóstico y Control de la Salud laboral S.I, "Señalización de Seguridad", Fundación Coepa para la formación.
- (10) <http://www.smceu.com> <http://www.smcworld.com>

ANEXO

GRUPO CONINTE Consultoría y Servicios Integrales S.A de C.V.

Calzada Emiliano Zapata N° 1455, Colonia Terán, CP: 29050.

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.



| SOLICITUD DE MANTENIMIENTO | | ORDEN DE TRABAJO | | | | | | | | |
|---|------------|----------------------|------------|---------------------|----------|-----------------------|----------|----------------|----------|-------------------|
| Solicitante: _____ | | Orden N°. _____ | | | | | | | | |
| Mantenimiento: _____ | | Normal: _____ | | | | | | | | |
| Fecha y Hora de Emisión: _____ | | Urgente: _____ | | | | | | | | |
| Máquina o Equipo: _____ | | Extra urgente: _____ | | | | | | | | |
| Numero de control: _____ | | Indicaciones: | | | | | | | | |
| Servicio Requerido: _____ | | Fecha: _____ | | | | | | | | |
| Descripción: _____ | | Hora: _____ | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>COSTO ESTIMADO</th> <th>COSTO REAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Materiales \$ _____</td> <td>\$ _____</td> </tr> <tr> <td>Mano de obra \$ _____</td> <td>\$ _____</td> </tr> <tr> <td>Total \$ _____</td> <td>\$ _____</td> </tr> </tbody> </table> | | COSTO ESTIMADO | COSTO REAL | Materiales \$ _____ | \$ _____ | Mano de obra \$ _____ | \$ _____ | Total \$ _____ | \$ _____ | Trabajador: _____ |
| COSTO ESTIMADO | COSTO REAL | | | | | | | | | |
| Materiales \$ _____ | \$ _____ | | | | | | | | | |
| Mano de obra \$ _____ | \$ _____ | | | | | | | | | |
| Total \$ _____ | \$ _____ | | | | | | | | | |
| | | Jefe de turno: _____ | | | | | | | | |
| | | Jefe de manto: _____ | | | | | | | | |

RESULTADOS DE MANTENIMIENTO

| REFACCIONES Y MATERIALES USADOS | | OBSERVACIONES Y ANOMALIAS ENCONTRADAS. |
|---------------------------------|-------|--|
| | | |
| MANO DE OBRA UTILIZADA | HORAS | |
| | | |

CHECK LIST MANTTO

INGENIERIA DE MANTENIMIENTO

Mes

Semana

| Máquina PCD 1100 | | L | | M | | M | | J | | V | | S | | OBSERVACIONES |
|-------------------------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---------------|
| | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | |
| 1 | Comprobar el nivel de engrasador de aire (llenar si es necesario). | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Verificar el lubricante para el sistema de aire hidráulico FRL. | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Aire comprimido a 90 Psi. | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Limpiar el área de viruta de los taladros. | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Prestar atención en la zona de las abrazaderas y el cabezal de los taladros. | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Observar la limpieza de los vástagos de los cilindros de los ejes Y, W, Z, las ruedas de medición y pinzas de sujeción. | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Comprobar la nitidez de las brocas. | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Limpieza de rieles y puntos de referencia. | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Checar punto de escritura. | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | Deshabilitar todo los paros de emergencia. | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | Encender el interruptor del sistema eléctrico. | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | En el armario eléctrico se encuentra el interruptor principal de la alimentación eléctrica. | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | Automáticamente se enciende el monitor, presionar la tecla (Cicle Star), se realizara el referenciado de la máquina para el programa a ejecutar. | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | Detectar ruidos extraños o fugas de aceite. | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | Limpieza de tablero y panel de control. | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | Checar temperatura del intercambiador de calor, en el panel de control. | | | | | | | | | | | | | |

Turno:1 Turno:2

Realizó

Revisó

Jorge de la Torre Aguilar.

Ing. Sergio Iván Penagos Bautista.

