

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA**



**“INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DE  
UNA PLANTA CONCENTRADORA DE  
MINERALES A TRAVES DEL  
MANTENIMIENTO PREVENTIVO”**

**INFORME DE SUFICIENCIA**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE**

**INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA**

**JUAN MARTIN CHAVEZ LOPEZ**

**PROMOCION 2000-II**

**LIMA-PERU**

**2008**

Dedico este trabajo a mis queridos padres Teodosio y Elena, quienes con su amor, apoyo incondicional y sabios consejos, han sabido formarme para afrontar la carrera.

A mi hermano Julio por la confianza en mi persona y por que siempre sigamos unidos.

A Clarisa por su amor y compañía.

## TABLA DE CONTENIDO

PRÓLOGO	1
CAPÍTULO 1	4
INTRODUCCIÓN.	4
1.1. Características generales.	4
1.1.1. Perfil corporativo de la empresa.	4
A. Cultura organizacional	5
B. Organigrama de la U.E.A.	7
1.2. Ubicación de la planta y vías de acceso.	11
1.3. Descripción del proceso de operación en la Planta.	11
1.4. Objetivos.	14
1.5. Alcances.	14
CAPÍTULO 2	15
MARCO TEÓRICO	15
2.1. Objetivos del mantenimiento.	15
2.2. Funciones del mantenimiento.	16
2.2.1. Funciones Primarias.	16
2.2.2. Funciones Secundarias.	16
2.3. Actividades y responsabilidades del mantenimiento.	17
2.4. Generalidades.	17
2.5. Tipos de mantenimiento	20
2.5.1. Mantenimiento correctivo (MC).	20
2.5.2. Mantenimiento preventivo (MPr).	20

## IV

A.	Beneficios de realizar mantenimiento preventivo.	22
2.5.3.	Mantenimiento predictivo (MPd).	22
2.5.4.	Mantenimiento proactivo (MPa).	23
2.5.5.	Mantenimiento productivo total - TPM.	23
2.5.6.	Mantenimiento centrado en la confiabilidad – RCM.	24
2.6.	Modelos de mantenimiento.	25
A.	Modelo Correctivo.	26
B.	Modelo Condicional.	27
C.	Modelo Sistemático.	27
D.	Modelo de Mantenimiento de Alta Disponibilidad.	28
2.7.	Políticas de mantenimiento.	29
2.8.	Consideraciones para la implantación del mantenimiento preventivo.	30
2.8.1.	La programación del mantenimiento.	30
2.8.2.	Consecuencias económicas de la ineficiencia del mantenimiento.	32
2.8.3.	El principio de Pareto.	33
2.8.4.	Mejora del Programa de Mantenimiento Preventivo:	34
A.	Fase I: Actualizar el inventario de los equipos	34
B.	Fase II: Re-Asignar tipo de MPr y criticidad.	34
C.	Fase III: Revisar las listas de verificación de MPr.	35
D.	Fase IV: Rediseñar las órdenes de trabajo de MPr.	35
E.	Fase V: Revisar el programa de MPr.	35
F.	Fase VI: Optimizar el historial de los	35



equipos.	
G. Fase VII: Mejorar el sistema de informes de MPr.	35
2.8.5. Orden de trabajo.	36
CAPÍTULO 3	38
MEMORIA DESCRIPTIVA.	38
3.1. Condiciones	38
3.1.1. Equipos en la planta concentradora.	38
3.1.2. Identificación de equipos de la planta concentradora en el SIL.	39
3.1.3. Costo de hora perdida en producción.	39
3.1.4. Mantenimiento anterior.	39
A. Check lists anteriores y recomendaciones de seguridad.	39
B. Ordenes de trabajo.	39
C. Indicadores de gestión actuales.	40
D. Procedimientos.	40
CAPÍTULO 4	41
METODOLOGÍA Y DESARROLLO TÉCNICO DEL INFORME	41
4.1. Actualizar el inventario de los equipos.	41
4.2. Determinar la criticidad de los equipos de la planta concentradora.	47
4.3. Definir las tareas de MPr de los equipos críticos y análisis de riesgos.	48
4.4. Actualizar los check lists de los equipos críticos de la planta concentradora.	52
4.5. Complementar las órdenes de trabajo de mantenimiento.	53
4.6. Optimizar el programa de mantenimiento preventivo.	55

4.7. Mejorar el registro del historial de mantenimiento de los equipos.	57
4.8. Identificar que indicador(es) se debe(n) manejar para los controles de equipos.	58
4.9. Optimización de la productividad del mantenimiento preventivo.	60
CAPÍTULO 5	62
EVALUACIÓN DEL PROGRAMA.	62
5.1. Indicadores de gestión del mantenimiento.	62
5.2. Evaluación del programa de mantenimiento preventivo.	65
Conclusiones y recomendaciones	67
Bibliografía	71
Anexos	72

## PRÓLOGO

La importancia del mantenimiento en la mayor parte de los sistemas productivos ha ido aumentando rápidamente debido a una serie de factores entre los cuales se destacan:

Tendencia creciente de los riesgos potenciales de falla.

Importancia cada vez mayor de los equipos en las actividades productivas.

Ahorro energético y protección del medio ambiente.

Necesidad de alcanzar y asegurar altos niveles de calidad.

Extensión de la producción "Justo a tiempo".

Cumplimientos con los objetivos de seguridad del área y/o Empresa.

En este camino encontramos que la mayoría de empresas tienen que estar sometidas a un proceso constante de Mejoramiento Continuo de tal manera que se puedan obtener mayores utilidades mediante la eliminación o reducción significativa de pérdidas.

Por lo tanto el Mantenimiento no puede ni debe ser la excepción y debe concebirse orientado a los negocios y orientado a los resultados. Para ello debemos tener en mente el objetivo a cumplir, que es la Competitividad. Para ser competitivos existen algunos factores claves como es la Calidad y la Productividad.

Estos factores debemos cumplirlos sin descuidar las exigencias en temas de Seguridad y Medio Ambiente que hoy día son tan claves para la competitividad como los primeros, dada la toma de conciencia que ha habido en estos temas a

todo nivel, constituyéndose éstos en el tercer y cuarto factores clave de la competitividad. Pero la calidad, productividad, seguridad y el respeto al medio ambiente, no son cosas que es suficiente hacerlas durante un día o dos, ni durante un mes o dos, debemos lograrlas siempre.

El presente informe consta de 5 capítulos, comentados brevemente a continuación:

En el capítulo 1 se detalla el perfil corporativo de la empresa, así como la organización de la UEA donde se ubica la planta concentradora en la que se ha basado el presente informe, así mismo éste contiene el objetivo y alcance del mismo.

En el capítulo 2 se introduce a los elementos básicos del mantenimiento industrial, provee un resumen comprensible de las herramientas y técnicas disponibles en el mercado que permiten direccionar el trabajo basado en las metodologías existentes.

El capítulo 3 abarca principalmente las condiciones actuales del mantenimiento y de los equipos en la planta concentradora, así mismo se da la consecuencia o pérdida por la parada intempestiva de la producción en la planta concentradora.

En el capítulo 4 se desarrolla la metodología del mantenimiento preventivo, se muestran los pasos seguidos, así como las características de los mismos, éste capítulo se enfoca en los componentes del modelo y como éste conduce a la obtención del objetivo del presente informe.

El capítulo 5 se refiere a la evaluación del sistema donde se muestra los valores del indicador de gestión que se han obtenido en varios meses, así mismo se muestra el comportamiento de la productividad relacionando los recursos empleados con la producción obtenida en el mismo periodo de tiempo.

## CAPÍTULO 1

### INTRODUCCIÓN.

#### 1.1. Características generales.

##### 1.1.1. Perfil corporativo de la empresa.

Buenaventura es la compañía minera productora de metales preciosos más grande del Perú e importante poseedor de derechos mineros.

La Compañía se encuentra comprometida con la explotación, tratamiento y exploración de oro, plata y demás metales, siendo estos procesos ejecutados tanto en minas poseídas en un 100% como en aquellas en las que se posee participación en los proyectos de exploración.

Actualmente, opera en siete minas del Perú: Julcani, Recuperada, Orcopampa, Uchucchacua, Ishihuinca,



Ilustración 1 – Ubicación de las U.E.A.s

Antapite y Shila-Paula (ver anexo P); tiene control en la Sociedad Minera El Brocal y otros intereses minoritarios en diversas compañías mineras (ver Ilustración 1).

Los intereses minoritarios mencionados incluyen una participación significativa en Yanacocha, (43.65%) mediante la asociación con Newmont Mining (una de las compañías mineras productoras de oro más importantes a nivel mundial), y en Cerro Verde (18.50%), una gran productora peruana de cobre ubicada al sur del país.

Buenaventura se estableció originalmente como Sociedad Anónima bajo las leyes de Perú en el año 1953, y es en 1971 que ingresa a la Bolsa de Valores de Lima y en 1996 a la Bolsa de Nueva York. Actualmente, es una sociedad anónima abierta que opera bajo las leyes de Perú.

## **A. Cultura organizacional**

### **I. Misión.**

Formar y mantener un equipo humano multidisciplinario con excelencia empresarial.

Llevar a cabo operaciones minero - metalúrgicas de manera segura y eficiente aplicando los más altos estándares de la industria.

Promover el crecimiento y el desarrollo orgánico, principalmente a través de las exploraciones y la investigación metalúrgica.

Propiciar nuestra asociación con empresas afines de primer nivel en el mundo.

Adquirir y desarrollar activos mineros en Iberoamérica.

Diversificar nuestra producción a otros metales o minerales industriales.

Mantener el contacto y la transparencia con nuestros accionistas, las autoridades y demás grupos de interés (stakeholders).

Aplicar las mejores prácticas de Gobierno Corporativo.

Lograr excelencia ambiental en nuestras operaciones y exploraciones.

Desarrollar y promover alianzas estratégicas con las comunidades donde operamos, participando activamente en favor de su desarrollo sostenible.

Lograr un ambiente de trabajo que promueva el desarrollo humano y profesional en todos los ámbitos de la empresa.

## II. **Visión.**

Buenaventura es una empresa minero - metalúrgica, globalmente competitiva.

Somos líderes en términos de seguridad y generación de oportunidades para el desarrollo integral de nuestro equipo humano, así como en rentabilidad y creación de valor para los accionistas.

Estamos plenamente comprometidos con un manejo responsable del medio ambiente y con el desarrollo sostenible de las comunidades en las que operamos.



### III. Valores.

**Integridad**, refleja un compromiso, así como la disposición personal a apoyar, por encima de nuestros intereses particulares, los intereses de Buenaventura.

- **Laboriosidad**, llevamos a cabo nuestro trabajo poniendo siempre el máximo esfuerzo y constancia para alcanzar los objetivos de nuestra empresa.
- **Lealtad**, implica actuar día a día con transparencia y honestidad, cultivando nuestros valores empresariales y apoyando permanentemente la misión que nos hemos fijado.
- **Respeto**, es tolerar y valorar la cultura, tradiciones, costumbres, aportes y valores de las personas y de todos los grupos de interés (Stakeholders) de nuestra Compañía.

**Honestidad**, es rectitud en el comportamiento.

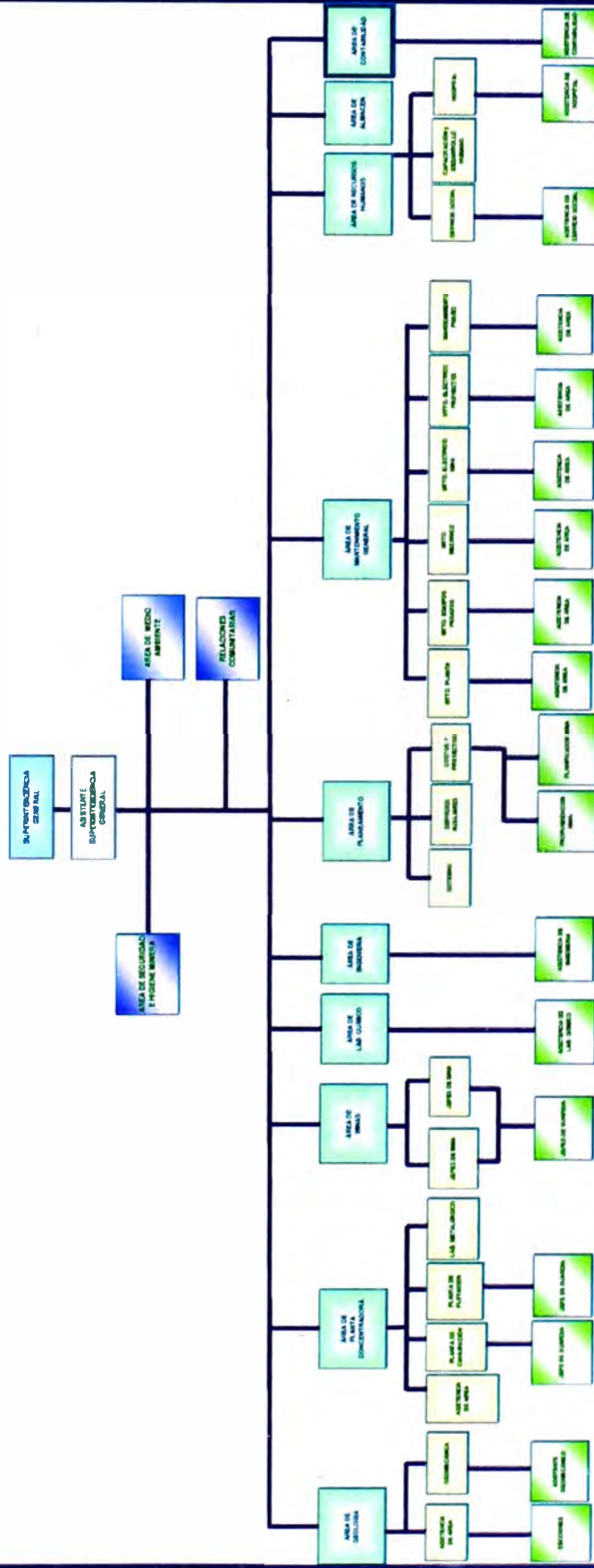
- **Transparencia**, compromiso de la Compañía y de las personas que la conforman de brindar información objetiva, oportuna y veraz.

### B. Organigrama de la U.E.A.

En la ilustración 2 se muestra el organigrama General de la U.E.A. y en la ilustración 3 el organigrama funcional dentro del mantenimiento

en la Planta concentradora, en el anexo "N" se muestran las funciones y responsabilidades de los puestos de trabajo del personal de mantenimiento en la planta concentradora.

**CA DE BIOS BIOMATERIA S.A.A  
ULEA UDILLOMOLA  
ORGANIGRAMA**



Modificado No. 11  
Utilema, 21/01/2022

Ilustración - 2

## ORGANIGRAMA FUNCIONAL, MANTENIMIENTO PLANTA CONCENTRADORA

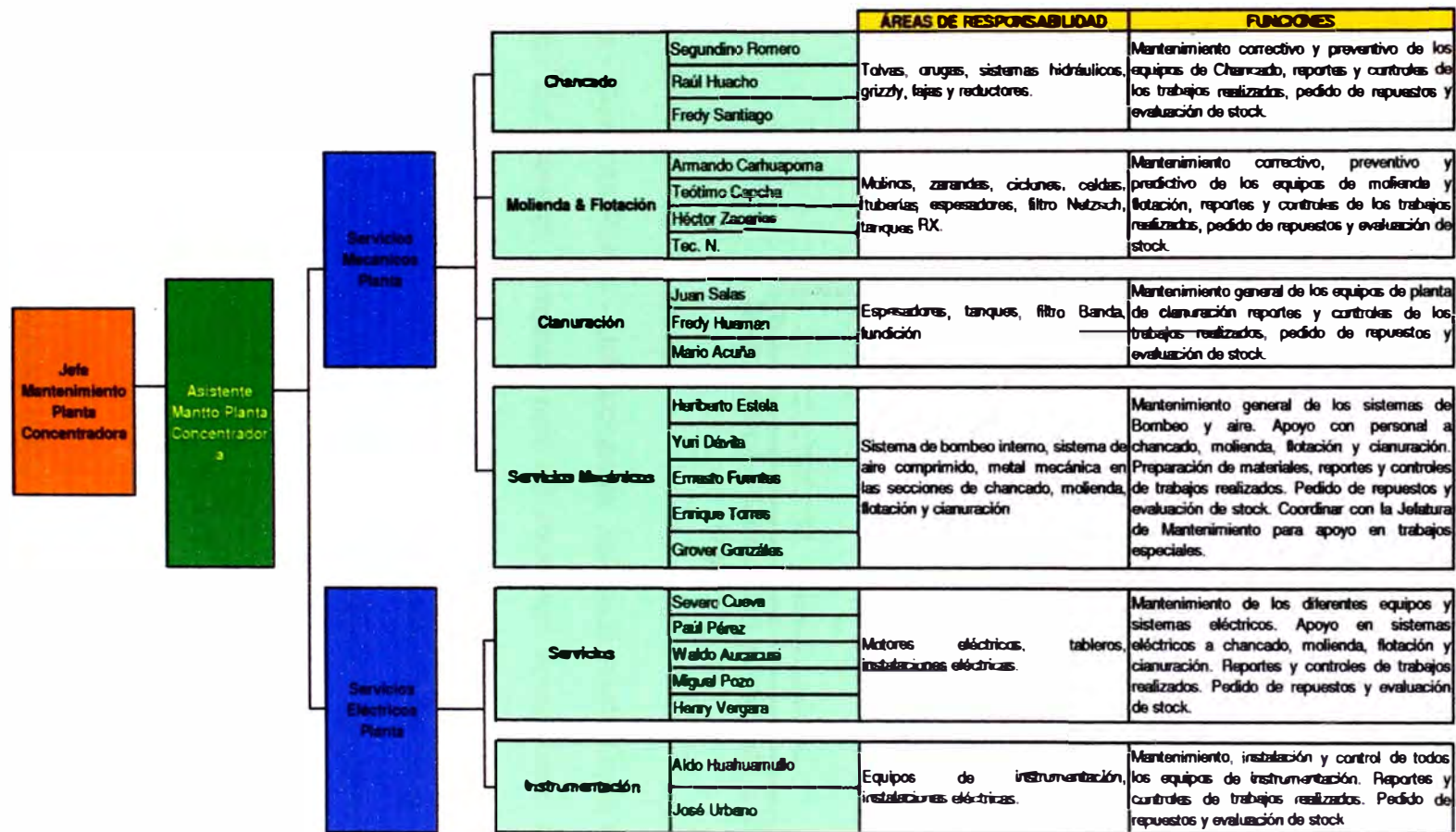


Ilustración - 3

## 1.2. Ubicación de la planta y vías de acceso.

La U.E.A. UCHUCCHACUA, se encuentra ubicada en la vertiente occidental de los Andes, con coordenadas  $10^{\circ} 37' 15''$  Latitud Sur y  $76^{\circ} 41' 30''$  Latitud Oeste, a 180 Km. de Lima en línea recta, y a una altura de 4,500 m.s.n.m., en el distrito y provincia de Oyón del departamento de Lima (ver Ilustración 4).

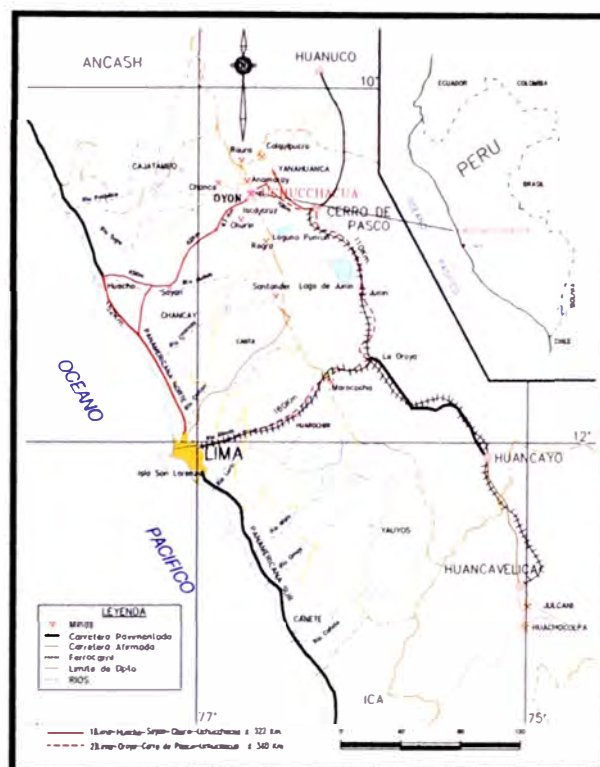


Ilustración 4 – Ubicación y Accesos a la U.E.A.

Esencialmente existen tres vías de acceso:

- Lima - La Oroya - Cerro de Pasco - Uchucchacua: asfaltada hasta Cerro de Pasco y el resto del camino afirmado, con un recorrido aproximado de 340km.
- Lima - Huacho – Sayán - Oyón - Uchucchacua: asfaltada únicamente de Lima a Sayán y el resto del camino afirmado, con un recorrido aproximado de 322km.
- Lima - Río Seco - Sayán - Oyón - Uchucchacua: asfaltada de Lima a Río Seco y parcialmente asfaltada hasta Sayán y el resto del camino afirmado.

## 1.3. Descripción del proceso de operación en la Planta.

La planta concentradora de la U.E.A. Uchucchacua tiene cuatro áreas principales de operación; ellas son el área de chancado, molienda, flotación y

filtración. En el área de chancado, el mineral es extraído de la tolva mediante el apron feeder (alimentador tipo oruga); es clasificado en un grizzly vibratorio de 0.9 metros x 1.80 metros, cuyo producto grueso es transferido por gravedad a la chancadora primaria de mandíbulas (Allis Chalmers-Faco); el producto fino de <51 mm de tamaño, cae directamente a la faja transportadora No1, este producto conjuntamente con el mineral triturado es transportado hacia las tolvas de finos de 1000 TM y 2000 TM de capacidad.

Las operaciones de molienda y clasificación están constituidas por tres etapas; cada una de estas etapas trabaja en circuito cerrado, en la primera etapa se encuentra el molino SAG 15.5' x 11' con una zaranda vibratoria Sisetec de 6' x 12', en la segunda etapa trabajan dos molinos de 8' x 10' con una batería de hidrociclones de 15"; mientras que en la tercera etapa opera un molino de 7' x 12' con una batería de hidrociclones de 10" de diámetro.

El rebose de la batería de hidrociclones D-10 de la molienda terciaria es impulsada mediante una bomba horizontal hasta una celda OK-20 rougher y de éste con una bomba horizontal a un banco de 10 celdas OK-8, los 4 primeras celdas operan como flotación rougher y las 6 celdas restantes como flotación scavenger.

Las espumas rougher son alimentadas a un banco de celdas de limpieza constituidas por 6 celdas OK-8. El concentrado o espumas de la segunda limpieza es alimentada a la tercera limpieza, las espumas de estas últimas 2 celdas constituyen el concentrado final de plomo-plata.

El relave del circuito de flotación plomo-plata es impulsado mediante una bomba horizontal hacia 2 acondicionadores, uno de 10' x 12' y el otro un OK-20 del circuito de flotación de zinc, que operan en serie; el último de estos alimenta a un banco de 6 celdas OK-8 que trabajan como flotación rougher de zinc luego pasa por las etapas scavenger y cleaner.

El concentrado de zinc es impulsado mediante una bomba horizontal a un espesador de 4.5 metros x 2.4 metros; el overflow es enviado a una poza de recuperación y el underflow es transferido a un tanque repulpador para ser alimentado al filtro prensa Netzsch del cual se obtiene el concentrado de Zinc con una humedad de 7 a 8% de agua.

El concentrado plomo-plata es impulsado mediante una bomba horizontal a dos espesadores que trabajan en serie de 7.6 metros x 2.4 metros, el overflow de la primera se transfiere a la segunda, mientras que los underflows son enviados a un filtro prensa Netzsch del cual se obtiene el concentrado de plomo-plata con una humedad de 7 a 8% de agua.

La parte no valiosa de los mismos es conducida a la presa de relaves, o en su defecto a través de la bomba Mars se direcciona a la mina para ser usado como relleno hidráulico.

En el anexo "A" se muestra el flowsheet (diagrama de flujo) de la planta concentradora.

**1.4. Objetivos.**

El objetivo es el incremento de la productividad de la planta concentradora vía el aumento de la disponibilidad, y eficiencia mecánica de los equipos haciendo uso del mantenimiento preventivo, éste incremento deberá estar enfocado en buscar la mayor generación de utilidades para la empresa en el presente y en el futuro.

**1.5. Alcances.**

Comprenderá un programa de revisión y actualización-mejora del programa de mantenimiento preventivo existente de la planta concentradora de la U.E.A.

El mantenimiento preventivo se referirá principalmente a los equipos críticos, por ser éstos de mayor injerencia en la producción de concentrados en la planta concentradora.



## CAPÍTULO 2

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Objetivos del mantenimiento.

Los principales objetivos del mantenimiento, manejados con criterio económico y encausado en un ahorro en los costos generales de producción son:

Llevar a cabo una inspección sistemática de todas las instalaciones, con intervalos de control para detectar oportunamente cualquier desgaste o rotura, manteniendo los registros adecuados.

- Optimización de la disponibilidad del equipo productivo para evitar los tiempos de parada que aumentan los costos y generan el lucro cesante en la planta industrial.

Efectuar las reparaciones de emergencia lo mas pronto, empleando los métodos mas fáciles y efectivos de reparación.

- Prolongar la vida útil de los equipos e instalaciones al máximo por lo menos hasta que el equipo o instalación cubra el ciclo de vida del mismo.
- Sugerir y proyectar mejoras en la maquinaria, equipos e instalaciones para disminuir las posibilidades de daño y rotura.

Controlar el costo directo del mantenimiento mediante el uso correcto y eficiencia de recursos que comprenden: personal, tiempo, repuestos, herramientas y servicio.

## **2.2. Funciones del mantenimiento.**

La función del mantenimiento en todas las operaciones es mantener los sistemas operando con máxima productividad, la disponibilidad de los sistemas debe ser mantenida al máximo y a un nivel óptimo, mientras que la actual carga de trabajo de mantenimiento es reducida al mínimo requerido para asegurar la eficiencia y seguridad del sistema.

### **2.2.1. Funciones Primarias.**

Mantener, reparar y revisar los equipos e instalaciones.

Generación y distribución de los servicios.

Modificar, instalar, remover equipos e instalaciones.

Nuevas instalaciones de equipos y edificios.

Desarrollo de programas de mantenimiento.

Selección y entrenamiento de personal.

### **2.2.2. Funciones Secundarias.**

- Asesorar/coordinar las compras nuevas, proporcionando la información técnica, requerimiento de instalación y de mantenimiento.

Hacer pedidos de repuestos, suministros y herramientas adherentes al mantenimiento de los equipos e instalaciones.

Controlar y asegurar un inventario de repuestos y suministros.

- Mantener los equipos de seguridad y demás sistemas de protección.  
Llevar el inventario de los equipos de producción.
- Cualquier otro servicio delegado por la administración.

### **2.3. Actividades y responsabilidades del mantenimiento.**

- Proporcionar la máxima seguridad para que no se vayan a producir paros en la producción.
- Mantener el equipo en su máxima eficiencia de operación.
- Reducir la frecuencia de mantenimientos no programados.
- Reducir al mínimo el tiempo de paro/lucro cesante.
- Reducir al mínimo los costos de mantenimiento.
- Mejorar la inspección post-mantenimiento.
- Mantener un alto nivel de ingeniería práctica en el trabajo realizado.
- Investigar las causas raíz y remedios de los paros de emergencia.
- Planear y coordinar la distribución del trabajo acorde con la fuerza laboral disponible.
- Proporcionar y mantener el equipo de taller requerido.
- Preparar anualmente un presupuesto, con justificación adecuada que cubra el costo de mantenimiento.
- Reducción de accidentes relacionados al mantenimiento.

### **2.4. Generalidades.**

Las operaciones de mantenimiento tienen lugar frente a la constante amenaza que implica la ocurrencia de una falla o error en un sistema, maquinaria, o equipo. Existe además una necesidad de optimizar el rendimiento de los unidades y componentes industriales (mecánicos,

eléctricos, y electrónicos) de los procesos dentro de las instalaciones de una planta industrial.

Los procedimientos de mantenimiento deben evitar las fallas, por cuanto una falla se define como la incapacidad para desarrollar un trabajo en forma adecuada o simplemente no desarrollarlo. Un equipo puede estar "fallando" pero no estar malogrado, puesto que sigue realizando sus tareas productivas, pero no las realiza con la misma performance que un equipo en óptimas condiciones. En cambio un equipo malogrado o averiado no podrá desarrollar faenas bajo ninguna circunstancia.

Además el costo que implica la gestión y el desarrollo del mantenimiento no debe ser exagerada, más bien debe estar acorde con los objetivos propios el mantenimiento, pero sin denotar por ejemplo, un costo superior al que implicaría el reemplazo por maquinaria nueva. Entre los factores de costo tendríamos: mano de obra, costo de materiales, repuestos, piezas nuevas, energía, combustibles, pérdidas por la no producción (lucro cesante).

El momento ideal para llevar a cabo puede ser determinado desde muchos puntos de vista, a los cuales les va a corresponder un determinado tipo de mantenimiento; teóricamente existe la llamada "curva de falla", la cual indica la probabilidad de la ocurrencia de fallas y averías para determinadas etapas de operación de la planta en función del factor tiempo. Así tenemos:

- Riesgo elevado en la etapa de implementación de la planta y puesta en marcha de los equipos.

- Riesgo bajo en la etapa de operación de la planta (siempre que los equipos reciban los cuidados y reparaciones adecuadas).
- Riesgo elevado en la etapa de operación de la planta luego que ha cumplido el ciclo de vida de los equipos (los cuales si reciben un óptimo mantenimiento podrían operar sin la presencia de fallas).

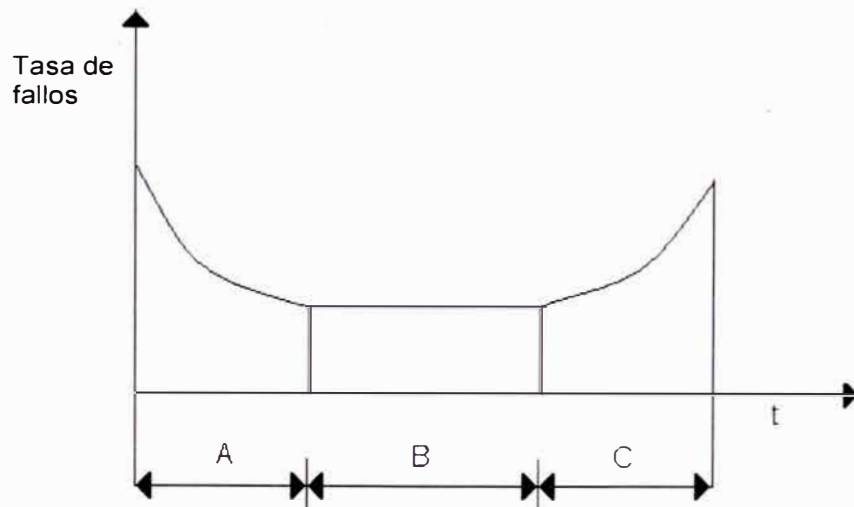


Ilustración 5 – Curva de la bañera

A: Período de Mortalidad Infantil.

Fallos de rodaje, ajuste o montaje, fallas de operación, la tasa de fallos es decreciente, propio de componentes de tecnología mecánica.

B: Período de Fallos por azar (o aleatorios).

Tasa de fallos constante, propio de materiales de tecnología eléctrica/electrónica.

C: Período de Fallos por Desgaste ó Vejez.

Tasa de fallos creciente, propio de materiales de tecnología mecánica ó electromecánica (desgaste progresivo).

## **2.5. Tipos de mantenimiento.**

Los principales tipos de mantenimiento son los siguientes:

### **2.5.1. Mantenimiento correctivo (MC).**

Este mantenimiento también es denominado "mantenimiento reactivo", tiene lugar luego que ocurre una falla o avería, es decir, solo actuará cuando se presenta un error en el sistema. En este caso si no se produce ninguna falla, el mantenimiento será nulo, por lo que se tendrá que esperar hasta que se presente el desperfecto para recién tomar medidas de corrección de errores. Este mantenimiento trae consigo las siguientes consecuencias:

Paradas no previstas en el proceso productivo, disminuyendo las horas operativas, mayor pérdida por lucro cesante.

- Afecta las cadenas productivas, es decir, que los ciclos productivos posteriores se verán parados a la espera de la corrección de la etapa anterior.

Presenta costos por reparación y repuestos no presupuestados, por lo que se dará el caso que por falta de recursos económicos no se podrán comprar los repuestos en el momento deseado

La planificación del tiempo que estará el sistema fuera de operación no es predecible.

### **2.5.2. Mantenimiento preventivo (MPr).**

Mantenimiento preventivo o mantenimiento basado en el tiempo, este mantenimiento también es denominado "mantenimiento planificado", tiene

lugar antes de que ocurra una falla o avería, se efectúa bajo condiciones controladas sin la existencia de algún error en el sistema.

Se realiza en primera instancia con las recomendaciones del fabricante-proveedor a través de los manuales técnicos y como complemento se toma la experiencia y pericia del personal a cargo, los cuales son los encargados de determinar el momento necesario para llevar a cabo dicho procedimiento. Presenta las siguientes características:

Se realiza (o se realizaría) en un momento en que no se está produciendo, por lo que se aprovecha las horas ociosas de la planta.

Se lleva a cabo un programa previamente elaborado donde se detalla el procedimiento a seguir, y las actividades a realizar, a fin de tener las herramientas y repuestos necesarios "a la mano".

Cuenta con una fecha programada, además de un tiempo de inicio y de terminación preestablecido y aprobado por la jefatura responsable de la empresa.

Esta destinado a un área en particular y a ciertos equipos específicamente. Aunque también se puede llevar a cabo un mantenimiento generalizado de todos los componentes de la planta.

Permite a la empresa contar con un historial de todos los equipos, además brinda la posibilidad de actualizar la información técnica de los equipos.

Permite contar con un presupuesto aprobado por la directiva de la empresa.

A. **Beneficios de realizar mantenimiento preventivo.**

Evitar, reducir, y en su caso, reparar, las fallas sobre los bienes precitados.

Disminuir la gravedad de las fallas que no se lleguen a evitar.

Evitar detenciones inútiles o para de máquinas.

Evitar accidentes.

Evitar incidentes y aumentar la seguridad para las personas.

Conservar los bienes productivos en condiciones seguras y preestablecidas de operación.

Balancear el costo de mantenimiento con el correspondiente al lucro cesante.

Alcanzar o prolongar la vida útil de los bienes.

Reducir el costo de los inventarios en el almacén.

La carga de trabajo para el personal de mantenimiento preventivo es más uniforme.

**2.5.3. Mantenimiento predictivo (MPd).**

También conocido como Mantenimiento por Condición - CBM (Condition Based Maintenance), consiste en determinar en todo instante la condición técnica (mecánica y eléctrica) real de la máquina examinada, mientras esta se encuentre en pleno funcionamiento, para ello se hace uso de un programa sistemático de mediciones de los parámetros más importantes del equipo. La implementación de este tipo de métodos requiere de inversión en equipos, en instrumentos, y en contratación de personal



calificado. Las técnicas mas utilizadas para la estimación del mantenimiento predictivo son las siguientes:

- Análisis de vibraciones.

Endoscopia (para poder ver lugares ocultos).

Ensayos no destructivos (a través de líquidos penetrantes, ultrasonido, medición de espesores, radiografías, partículas magnéticas, entre otros).

Termovisión (detección de condiciones a través del calor desplegado-emitido).

Medición de parámetros de operación (viscosidad, voltaje, corriente, resistencia, potencia, presión, temperatura, etc.).

#### **2.5.4. Mantenimiento proactivo (MPa).**

Es el mantenimiento planificado y programado llevado a cabo con el fin de que la administración del mantenimiento sea más eficiente. Aquí se incorpora el concepto moderno de que las funciones de mantenimiento no deben corresponder únicamente al departamento de mantenimiento, sino que parte de esas funciones se deben asignar a los departamentos de producción, investigación, desarrollo, ingeniería, compras y finanzas, así como a los proveedores, gerencias y principalmente a los operadores.

#### **2.5.5. Mantenimiento productivo total - TPM.**

El TPM mejora la efectividad global de los equipos (OEE), con la activa participación de los operadores.

Parte del mejoramiento y del mantenimiento de los equipos a su más alto nivel de rendimiento es adoptar metas ambiciosas. Como las metas "cero defectos" de calidad de gestión, las metas del TPM son similares respecto a los equipos:

Cero tiempo de parada no planeada.

Cero productos defectuosos causados por equipos.

Cero pérdidas de velocidad de equipos.

#### **2.5.6. Mantenimiento centrado en la confiabilidad – RCM.**

Es un procedimiento sistemático y estructurado para determinar los requerimientos de mantenimiento de los activos en su contexto de operación.

Consiste en analizar las funciones de los activos, ver cuales son sus posibles fallas, luego preguntarse por los modos o causas de fallas, estudiar sus efectos y analizar sus consecuencias.

A partir de la evaluación de las consecuencias es que se determinan las estrategias mas adecuadas al contexto de operación, siendo exigido que no solo sean técnicamente factibles, sino económicamente viables.

Las consecuencias en el RCM2 son clasificadas en cuatro categorías:

1. Fallas ocultas.
2. Seguridad y medio ambiente.
3. Operacionales.

4. No operacionales.

Las estrategias que se prevén son:

1. Predictivo.
2. Preventivo.
3. Detectivo (inspección de las funciones ocultas, a intervalos regulares, para ver si han fallado y reacondicionarlas en caso de falla).
4. Correctivo.
5. Mejorativo (consiste en la modificación o cambio de las condiciones originales del equipo o instalación).

## **2.6. Modelos de mantenimiento.**

Un Modelo de Mantenimiento es una mezcla de los anteriores tipos de mantenimiento en unas proporciones determinadas, y que responde adecuadamente a las necesidades de un equipo concreto. Podemos pensar que cada equipo necesitará una mezcla distinta de los diferentes tipos de mantenimiento, una mezcla determinada de tareas, de manera que los modelos de mantenimiento posibles serán tantos como equipos puedan existir. Pero esto no es del todo correcto. Pueden identificarse claramente 4 de estas mezclas, complementadas con otros dos tipos de tareas adicionales.

Cada uno de los modelos que se exponen a continuación incluyen varios de los tipos anteriores de mantenimiento, en la proporción que se indica.

Además, todos ellos incluyen dos actividades: inspecciones visuales y lubricación. Esto es así porque está demostrado que la realización de estas dos tareas en cualquier equipo es rentable. Incluso en el modelo más sencillo (Modelo Correctivo), en el que prácticamente abandonamos el equipo a su suerte y no nos ocupamos de él hasta que se produce una avería, es conveniente observarlo al menos una vez al mes, y lubricarlo con productos adecuados a sus características.

Las inspecciones visuales prácticamente no cuestan dinero (estas inspecciones estarán incluidas en unas gamas en las que tendremos que observar otros equipos cercanos, por lo que no significará que tengamos que destinar recursos expresamente para esa función). Esta inspección nos permitirá detectar averías de manera precoz, y su resolución generalmente será más barata cuanto antes detectemos el problema. La lubricación siempre es rentable. Aunque sí representa un coste (lubricante y la mano de obra de aplicarlo), en general es tan bajo que está sobradamente justificado, ya que una avería por una falta de lubricación implicará siempre un gasto mayor que la aplicación del lubricante correspondiente.

Hecha esta puntualización, podemos definir ya los diversos modelos de mantenimiento posibles.

#### **A. Modelo Correctivo.**

Este modelo es el más básico, e incluye, además de las inspecciones visuales y la lubricación mencionadas anteriormente, la reparación de las averías que surjan. Es aplicable, como veremos, a equipos con el más

bajo nivel de criticidad, cuyas averías no suponen ningún problema, ni económico ni técnico. En este tipo de equipos no es rentable dedicar mayores recursos ni esfuerzos.

**B. Modelo Condicional.**

Incluye las actividades del modelo anterior, y además, la realización de una serie de pruebas o ensayos, que condicionarán una actuación posterior. Si tras las pruebas descubrimos una anomalía, programaremos una intervención; si por el contrario, todo es correcto, no actuaremos sobre el equipo.

Este modelo de mantenimiento es válido en aquellos equipos de poco uso, o equipos que a pesar de ser importantes en el sistema productivo su probabilidad de fallo es baja.

**C. Modelo Sistemático.**

Este modelo incluye un conjunto de tareas que realizaremos sin importarnos cual es la condición del equipo; realizaremos, además, algunas mediciones y pruebas para decidir si realizamos otras tareas de mayor envergadura; y por último, resolveremos las averías que surjan. Es un modelo de gran aplicación en equipos de disponibilidad media, de cierta importancia en el sistema productivo y cuyas averías causan algunos trastornos. Es importante señalar que un equipo sujeto a un modelo de mantenimiento sistemático no tiene por qué tener todas sus tareas con una periodicidad fija. Simplemente, un equipo con este modelo de mantenimiento puede tener tareas sistemáticas, que se realicen sin

importar el tiempo que lleva funcionando o el estado de los elementos sobre los que se trabaja. Es la principal diferencia con los dos modelos anteriores, en los que para realizar una tarea debe presentarse algún síntoma de fallo.

**D. Modelo de Mantenimiento de Alta Disponibilidad.**

Es el modelo más exigente y exhaustivo de todos. Se aplica en aquellos equipos que bajo ningún concepto pueden sufrir una avería o un mal funcionamiento. Son equipos a los que se exige, además, unos niveles de disponibilidad altísimos, por encima del 90%. La razón de un nivel tan alto de disponibilidad es en general el alto coste en producción que tiene una avería. Con una exigencia tan alta, no hay tiempo para el mantenimiento que requiera parada del equipo (correctivo, preventivo). Para mantener estos equipos es necesario emplear técnicas de mantenimiento predictivo, que nos permitan conocer el estado del equipo con él en marcha, y a paradas programadas, que supondrán una revisión general completa, con una frecuencia generalmente anual o superior. En esta revisión se sustituyen, en general, todas aquellas piezas sometidas a desgaste o con probabilidad de fallo a lo largo del año (piezas con una vida inferior a dos años). Estas revisiones se preparan con gran antelación, y no tiene porqué ser exactamente iguales año tras año.

Como quiera que en este modelo no se incluye el mantenimiento correctivo, es decir, el objetivo que se busca en este equipo es CERO AVERÍAS, en general no hay tiempo para subsanar convenientemente las incidencias que ocurren, siendo conveniente en muchos casos realizar

reparaciones rápidas provisionales que permitan mantener el equipo en marcha hasta la próxima revisión general. Por tanto, la Puesta a Cero anual debe incluir la resolución de todas aquellas reparaciones provisionales que hayan tenido que efectuarse a lo largo del año.

## **2.7. Políticas de mantenimiento.**

Cuando se pone en práctica una política de mantenimiento, esta requiere de la existencia de un Plan de Operaciones, el cual debe ser conocido por todos y debe haber sido aprobado previamente por las autoridades de la organización. Este Plan permite desarrollar paso a paso una actividad programada en forma metódica y sistemática, en un lugar, fecha, y hora conocido. A continuación se enumeran algunos puntos que el Plan de Operaciones no puede omitir:

- Determinación del personal que tendrá a su cargo el mantenimiento, esto incluye, el tipo, especialidad, y cantidad de personal.
- Determinación del tipo de mantenimiento que se va a llevar a cabo.
- Fijar fecha y el lugar donde se va a desarrollar el trabajo.
- Fijar el tiempo previsto en que los equipos van a dejar de producir, lo que incluye la hora en que comienzan las acciones de mantenimiento, y la hora en que deben de finalizar.
- Determinación de los equipos que van a ser sometidos a mantenimiento, para lo cual debe haber un sustento previo que implique la importancia y las consideraciones tomadas en cuenta para escoger dichos equipos.

- Señalización de áreas de trabajo y áreas de almacenamiento de partes y equipos.
- Stock de equipos y repuestos con que cuenta el almacén, en caso sea necesario reemplazar piezas viejas por nuevas.
- Inventario de herramientas y equipos necesarios para cumplir con el trabajo.
- Planos, diagramas, información técnica de equipos.
- Plan de seguridad frente a imprevistos.
- Luego de desarrollado el mantenimiento se debe llevar a cabo la preparación de un informe de lo actuado, el cual entre otros puntos debe incluir:
  - ⇒ Los equipos que han sido objeto de mantenimiento.
  - ⇒ El resultado de la evaluación de dichos equipos.
  - ⇒ Tiempo real que duro la labor.
  - ⇒ Personal que estuvo a cargo.
  - ⇒ Inventario de piezas y repuestos utilizados.
  - ⇒ Condiciones en que responde el equipo (reparado) luego del mantenimiento.
  - ⇒ Conclusiones.

## **2.8. Consideraciones para la implantación del mantenimiento preventivo.**

### **2.8.1. La programación del mantenimiento.**

El objetivo de la programación consiste en determinar el orden en el que se deben efectuar los trabajos planificados teniendo en cuenta:



- a) Los grados de urgencia.
- b) Los materiales necesarios
- c) La disponibilidad de personal.

Métodos de programación.

Generalmente se presenta un programa anual, éste a su vez incluye un programa diario, semanal, quincenal, etc. La que se ajuste más a la frecuencia de mantenimiento de los equipos e instalaciones.

El problema para desarrollar un plan de mantenimiento preventivo para un determinado equipo consiste en determinar:

- Que debe inspeccionarse.
- Con qué frecuencia se debe inspeccionar y evaluar.
- A qué debe dársele servicio.
- Con qué periodicidad se debe dar el mantenimiento preventivo.
- A qué componentes debe asignárseles vida útil.
- Cuál debe ser la vida útil y económica de dichos componentes.

Recursos técnicos.

Para determinar los puntos anteriores se recurre a:

- Recomendación del fabricante.
- Recomendación de otras instalaciones similares.

- Experiencias propias.
- Análisis de ingeniería.

Inspección.

Para determinar lo que debe inspeccionarse se dan a continuación las recomendaciones siguientes:

- Todo lo susceptible de falla mecánica progresiva, como desgaste, corrosión y vibración.
- Todo lo expuesto a falla por acumulación de materias extrañas: humedad, envejecimiento de materiales aislantes, etc.
- Todo lo que sea susceptible de fugas, como es el caso de sistemas hidráulicos, neumáticos, de gas y tuberías de distribución de fluidos.
- Lo que con variación, fuera de ciertos límites, puede ocasionar fallas como niveles de depósito de sistemas de lubricación, niveles de aceite aislante, niveles de agua.
- Los elementos regulares de todo lo que funcione con características controladas de presión, temperatura, holgura mecánica, voltaje, etc.

### **2.8.2. Consecuencias económicas de la ineficiencia del mantenimiento.**

Destrucción de instalaciones y equipos.

Pérdidas de producción.

Disminución de la calidad del producto.

Interrupciones en el proceso de producción con su costo económico (lucro cesante).

Desgaste de los equipos.

Pagos de salarios por mano de obra inactiva.

Costo de capital por equipos improductivos.

Pérdidas inducidas (secundarias).

Pérdidas de divisas y desprestigio.

### **2.8.3.El principio de Pareto.**

Este principio nos guía para jerarquizar los problemas en áreas como fiabilidad y control de calidad. El principio de Pareto también es conocido como “la ley del 20-80 o de los pocos vitales y muchos triviales”. Lo último significa que el 80% de la magnitud de las consecuencias es originada por el 20% de las causas.

En la ingeniería de mantenimiento hay que resolver problemas que tienen una causa y con frecuencia su grado de dificultad. Lo que conviene es aplicar el esfuerzo a aquellos problemas más importantes ordenándolos por la gravedad de las consecuencias que acarrearían.

El ingeniero de mantenimiento debe obtener del principio anterior las bases para la toma de decisiones acerca de las formas de atacar los problemas de mantenimiento, muchas decisiones se estructuran según el siguiente criterio:

¿Qué tanto material de cada tipo se debe tener?

¿Qué refacciones deben existir?

¿Cuántas personas deben asignarse a cada área?

- ¿En qué máquinas debe extremarse al personal?
- ¿En qué áreas se debe capacitar al personal?
- ¿Qué instalaciones o sistemas deben tener respaldo?

#### **2.8.4. Mejora del Programa de Mantenimiento Preventivo:**

##### **A. Fase I: Actualizar el inventario de los equipos.**

Contar con los datos de los equipos, conocer el tipo, cantidad y estado de cada uno de ellos, estos datos deben incluir lo siguiente:

- ⇒ Tipo de equipo.
- ⇒ Descripción, fabricante.
- ⇒ Ubicación exacta.
- ⇒ Datos de placa (potencia, voltaje, amperaje, IP, etc.).
- ⇒ Actualizaciones o cambios efectuados.
- ⇒ Registro de repuestos necesarios y referencias cruzadas equipos vs. repuestos.
- ⇒ Dibujos y planos especificando materiales y tolerancias.
- ⇒ Medidas e instrucciones de mantenimiento predictivo y preventivo.
- ⇒ Instrucciones de mantenimiento correctivo.

##### **B. Fase II: Re-Asignar tipo de MPr y criticidad.**

El sistema de criticidad clasifica a los equipos de acuerdo a su importancia dentro de la producción, posibles daños o accidentes que pudiera ocasionar.

**C. Fase III: Revisar las listas de verificación de MPr. (sin repuestos ni materiales).**

Son los conocidos check-lists, las cuales se deberán actualizar con los campos necesarios para poder obtener los parámetros fundamentales que influyen en la operatividad del equipo, se recomienda que lo realicen los operadores y/o personal de mantenimiento.

**D. Fase IV: Rediseñar las órdenes de trabajo de MPr. (incluyendo materiales, herramientas requeridas).**

Esta no solo deberá incluir la tarea a realizar ni los materiales/herramientas a emplear, sino los pasos previos para poder realizar un trabajo seguro tanto para la persona, equipo y el medio que lo rodea.

**E. Fase V: Revisar el programa de MPr.**

Adecuar a las nuevas condiciones de trabajo del equipo (en el caso de los equipos que ya han estado operando por un buen tiempo), en el caso de los equipos nuevos y sin referencia tomar como referencia las recomendaciones del fabricante-proveedor-manuales de mantenimiento.

**F. Fase VI: Optimizar el historial de los equipos.**

Manejar un sistema computarizado para el historial de equipos con todos los datos posibles.

**G. Fase VII: Mejorar el sistema de informes de MPr.**

En ella se deberá informar acerca de la evolución de los índices de gestión del mantenimiento, ya sea por secciones o grupos de equipos o por equipos individualmente.

#### **2.8.5. Orden de trabajo.**

La orden de trabajo, a la cual de aquí en adelante denominaremos OT, es un documento importante para el éxito de un mantenimiento moderno, por lo que se debe establecer un procedimiento claro y sólido para su adecuada utilización.

El procedimiento de las OT debe guardar concordancia con la realidad de las exigencias técnicas y administrativas de la planta, en especial en lo referente a información fluida, completa y confiable, la eficiencia en el cumplimiento de metas y al control de costos.

Características:

La OT sale a ejecución previamente planificada, lo que permite que los ejecutores puedan concentrar sus esfuerzos en la supervisión y control de calidad de los trabajos.

La OT que carece de materiales o no están dadas las condiciones de planta o equipos para su pronta ejecución, se mantiene en condición Inactiva y solo es liberada como activa cuando la situación inhibidora se despeja.

La OT identifica al supervisor de área responsable, que encabeza las acciones de los restantes ejecutores y centraliza los cargos de costos de las OT.

Las descripciones de las OT y sus actividades son normalizadas, lo cual permite una rápida información histórica de acciones semejantes.

## **CAPÍTULO 3**

### **MEMORIA DESCRIPTIVA.**

#### **3.1. Condiciones.**

##### **3.1.1. Equipos en la planta concentradora.**

En la planta concentradora, los equipos están agrupados dependiendo el tipo de trabajo que realizan o la sección a la que pertenecen, por ejemplo: chancado, molienda, flotación, espesamiento y filtrado.

##### **3.1.2. Identificación de equipos de la planta concentradora en el SIL.**

Los equipos son identificados bajo un mismo código de sistema SIL (Sistema Integral Logístico), éste consta de 6 caracteres numéricos, equipos similares se diferenciaban por el número de serie, posteriormente se comenzaron a identificar con un código interno que estaba ligado directamente al número de serie original, se dará mas detalles en la sección "Actualización de los equipos".

##### **3.1.3. Costo de hora perdida en producción.**

Se ha determinado que el costo por hora de parada de producción es US\$ 14,000, hay que considerar que el equipo principal de la planta



concentradora es el molino SAG, para el cual si parase el referido equipo se necesitaría al menos 20 minutos para poder poner en marcha toda la planta en su conjunto lo que representaría US\$ 4,667 adicionales.

#### **3.1.4. Mantenimiento anterior.**

En los últimos meses se han cambiado la jefatura del departamento y ello ha traído como consecuencia que no se ha mantenido (o no se ha llegado a establecer) el programa de mantenimiento de la planta concentradora así como el historial de los equipos.

En general se ha tenido que acondicionar los formatos y la estrategia de mantenimiento en la planta concentradora, la identificación de los equipos críticos solo se tenía en la “cabeza” de los responsables, no existía nada escrito de cual eran las razones por las cuales a tal o cual equipo se le denominaba equipo crítico.

##### **A. Check lists anteriores y recomendaciones de seguridad.**

El chequeo era rutinario, no existía un único formato de chequeo de equipo, si bien es cierto que la seguridad se ha inculcado en todas las áreas de las unidades de producción de la empresa, no se tenía un panorama tan detallado como se tiene ahora con los análisis de riesgos de los procedimientos de mantenimiento.

##### **B. Ordenes de trabajo.**

En el anterior sistema de mantenimiento no existía la orden de trabajo, las ordenanzas de trabajo (cualquiera de sus tipos) era

comunicado en forma oral en la reunión al inicio de la jornada, y los imprevistos se comunicaba de la misma manera en el transcurso de la jornada de trabajo, las referidas asignaciones de trabajo se programaba días antes o en la reunión que se tenía con las demás áreas antes de realizarse la reunión con los integrantes de la sección, se tenían listas de trabajos las cuales iban a realizarse en las paradas general de planta.

Al finalizar la jornada se recolectaba la data en forma directa a un historial de equipos sin tener ninguna referencia a la forma en la que se presentó el problema o la persona quien lo solicitó.

**C. Indicadores de gestión actuales.**

No los había, solo se tenía y aún se tiene el objetivo del área que es tener una disponibilidad de equipos mayor de 90%.

**D. Procedimientos.**

Los procedimientos eran acordes con los que el personal tenía de experiencia, no había formatos ni nada establecido.

## CAPÍTULO 4

### METODOLOGÍA Y DESARROLLO TÉCNICO DEL INFORME

#### 4.1. Actualizar el inventario de los equipos.

Para realizar el inventario de los equipos de la planta concentradora se comenzó con obtener el reporte inicial de equipos registrados en el SIL<sup>1</sup> (éstos incluían equipos de superficie, planta concentradora y mina de las diferentes unidades de producción), del cual se obtuvo una base de datos bajo el siguiente formato (ver Tabla 4-1):

<b>Cía.</b>	<b>Localidad</b>	<b>Cod. Equipo</b>	<b>Serie</b>	<b>Descripción Equipo</b>
001	400	000101	000101	PERFORADORA DIAMANTINA LONG YEAR 34
001	900	000101	1DW 00961	PERFORADORA DIAMANTINA LONG YEAR 34
001	900	000101	1DW-00961	PERFORADORA DIAMANTINA LONG YEAR 34
001	200	000101	No. 01	PERFORADORA DIAMANTINA LONG YEAR 34
001	100	000101	Nº1	PERFORADORA DIAMANTINA LONG YEAR 34
001	400	000102	126 FD	PERFORADORA PACK SACK JKS-25-126-FD
001	300	000102	126 FD	PERFORADORA PACK SACK JKS-25-126-FD
001	300	000102	243	PERFORADORA PACK SACK

<sup>1</sup> SIL: Sistema Integrado Logístico (Software propio de la empresa)

				JKS-25-126-FD
001	200	000102	No. 01	PERFORADORA PACK SACK JKS-25-126-FD
001	100	000102	Nº1	PERFORADORA PACK SACK JKS-25-126-FD
001	100	000102	Nº2	PERFORADORA PACK SACK JKS-25-126-FD
001	400	000103	2-600-036- 1136	PERFORADORA DIAMOND DRILL JVAG-64
001	400	000104	940214	PERFORADORA DIAMEC 252
001	300	000104	940214	PERFORADORA DIAMEC 252
001	900	000104	SN8361	PERFORADORA DIAMEC 252
001	400	000105	000105	PERFORADORA DIAMANTINA LONG YEAR 38
001	200	000105	01	PERFORADORA DIAMANTINA LONG YEAR 38
001	300	000105	7546	PERFORADORA DIAMANTINA LONG YEAR 38
001	300	000105	8370	PERFORADORA DIAMANTINA LONG YEAR 38
001	300	000105	8371	PERFORADORA DIAMANTINA LONG YEAR 38
001	100	000105	Nº1	PERFORADORA DIAMANTINA LONG YEAR 38
001	100	000106	2104111	PERFORADORA DIAMOND DRILL BBS-1A
001	100	000107	Nº1	PERFORADORA DIAMOND DRILL JVAG-67
001	100	000108	Nº1	PERFORADORA DIAMANTINA PACK SACK 3-ADF
001	400	000109	000109	PERFORADORA DIAMOND DRILL BOYLES BROSS JVA
001	200	000109	26001009-152	PERFORADORA DIAMOND DRILL BOYLES BROSS JVA
001	200	000109	26001009-153	PERFORADORA DIAMOND DRILL BOYLES BROSS JVA
001	300	000110	48067	PERFORADORA DRESSER 480 RAISE DRILL

Tabla 4-1

En el cual los encabezados tienen las siguientes interpretaciones:

- Compañía (Ver tabla 4-2).
- Localidad (Ver tabla 4-2).

Compañía		Localidad	
001	CÍA. DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.	100	Julcani
		200	Recuperada
		300	Orcopampa
		400	Uchucchacua
		500	Caravelí
		600	Antapite
021	CEDIMIN	100	Shila
		200	Paula
020	EL BROCAL	100	Colquijirca

Tabla 4-2

- Código Equipo: Identificación de 6 dígitos (ver Ilustraciones 6 y 7), sin ningún orden en particular, que agrupan equipos iguales que se diferencian únicamente por su número de serie, originalmente se formaron grupos por equipos afines o del mismo tipo/proceso así como por equipos de compañías distintas.

Compañía : BUENAVENTURA | Localidad : OFICINA LIMA | [Catálogo de Tipos de Equipos]

Requisición Cotización Compras Inventarios Transportes Catálogos Ventana Sell

**Catálogo de Equipos por Orden Alfabético**

Descripción	Equipo
CHANCADORA ALLIS CHALMERS 10" X 24" 2410 FINE REDUCTION JOHN CF	000813
CHANCADORA ALLIS CHALMERS 24" X 15" JAW CRUSHER	000820
CHANCADORA ALLIS CHALMERS HYDROCONE 322-3	000804
CHANCADORA ALLIS CHALMERS HYDROCONE HD- 751	000807
CHANCADORA BRAUN CHIPMUNK DE QUIJADA DE BOCA DE 4" AÑO 1968	000809
CHANCADORA CONICA GIRATORIA SYMONS DE 3' SHORT HEAD	000812
CHANCADORA CONICA GIRATORIA SYMONS DE 3' TIPO STANDARD	000811
CHANCADORA CONICA GIRATORIA SYMONS DE 4' SHORT HEAD	000821
CHANCADORA CONICA GIRATORIA SYMONS DE 4' TIPO STANDARD	000803
CHANCADORA CONICA GIRATORIA SYMONS DE 4-1/4' TIPO STANDARD	000802
CHANCADORA CONICA GIRATORIA SYMONS DE 5-1/2' SHORT HEAD	004003
CHANCADORA DE MANDIBULAS 25" X 40". FACO (ALLIS CHALMERS) BOLID	000801
CHANCADORA DE MANDIBULAS 25" X 40". NORDBERG, TIPO SIMPLE TOG	000808
CHANCADORA DE MANDIBULAS 5' X 6' CON MOTOR DELCROSA SERIE 118	000805
CHANCADORA DE MANDIBULAS 7" X 4". COSAN MODELO ZIRONTHE	000822

Page 2 of 3 29-Feb-2008 16:12:17

Orden  
 Por Código  
 Por Descripción

Actualizaciones  
 En lotes dispersos  
 En el lote leído

Lectura  
 No considerar lote  
 Considerar Lote

Lote 5,000

Exporta/Importa

Ilustración 6 - Catálogo de equipos ordenado por descripción

Compañía : BUENAVENTURA | Localidad : OFICINA IMA - [Catálogo de Tipos de Equipos]

Requisición Cotización Compras Inventarios Transportes Catálogos Ventana Salir

**Catálogo de Equipos por Código**

Equipo	Descripción
001005	MEZCLADOR ESTÁTICO TIPO HELICOIDAL, CAPACIDAD 15 GPM(LIQUIDO) 3'
001009	DESTILADOR DE AGUA CON TANQUE DE ALMACENAMIENTO MODELO 200
001011	CAMIONETA TOYOTA HILUX, AÑO 1995
001101	MOLINO DE BARRAS DENVER 7' X 12'
001102	MOLINO DE BOLAS MAGENSA 8' X 10'
001103	MOLINO DE BOLAS MAGENSA 5' X 10'
001104	ZARANDA HORIZONTAL DOBLE DECK SYMPPLICITY 5X14' MOD. HS120C
001106	ZARANDA VIBRATORIA MAGENSA DE 6' X 12' TIPO 2GH
001107	ZARANDA VIBRATORIA MAGENSA DE 3' X 6' TIPO ZLH
001108	ZARANDA VIBRATORIA TYROCK DE 4' X 6' F-0800X, TIPO ASENTADO SOBR
001109	GRIZLY VIBRATORIO MAPERSA DE 3' X 6' TIPO EJE EXCÉNTRICO CONTRA
001110	PULVERIZADOR DE DISCOS, BICO, TIPO UA, MODELO UD32
001111	PULVERIZADOR BICO UD 242-675

Page 21 of 64      29-Feb-2008 16:15:28

**Orden**  
 Por Código  
 Por Descripción

**Actualizaciones**  
 En lotes dispersos  
 En el lote leído

**Lectura**  
 No considerar lote    Lote  
 Considerar Lote    5.000

Exporta/Importa

Ilustración 7 - Catálogo de equipos ordenado por código

- Serie. Número de registro de equipo, éste registro es único, no puede haber dos equipos con un mismo número de serie, es el identificador propio de fábrica.
- Descripción equipo. Descripción del equipo en referencia, incluye modelo, tipo, tamaño, capacidad.

En el referido reporte se encontraron varios problemas ya que se encontraron registros las cuales tenían el campo número de serie en blanco o el número de serie contenía el código SIL del equipo, es más el no haber centralizado la información anteriormente trajo consigo de que algunos equipos similares que deberían haber tenido el mismo código de equipo no lo tenían por el solo hecho de que dichos equipos se encontraban en Unidades de Producción diferentes.

No se podía hacer un levantamiento de información de equipos exclusivamente para la planta concentradora de la U.E.A. "A", haciendo las respectivas modificaciones en el SIL de dichos equipos sabiendo que dichos códigos de equipos también eran usados por la unidad "B", "C", "D", etc., por lo tanto para poder actualizar la información en el SIL se tuvo que levantar la información en todas las U.E.A.s de la Cía.

Fue precisamente durante el levantamiento de información que se captó una inquietud común en los usuarios de mantenimiento, la cual era la dificultad que tenían cuando realizaban vales de salida, consultas y/o requisiciones de suministros ya que cuando realizaban las operaciones anteriores, el SIL solicitaba el código de equipo y a continuación el número de serie, en el caso de camionetas por ejemplo los números de serie constan de 17 caracteres y nadie tenía en mente el número de serie de los equipos con los que trabajan.

Ante esta dificultad en coordinación con los usuarios de mantenimiento y del área de Sistemas se incrementó en el SIL un campo al registro de los equipos bajo el título de "Código Interno", la información en este campo contiene 6 caracteres y resumía la manera mas popular como era conocido el equipo en la Unidad de Producción, en el caso de las camionetas se optó que el Código Interno sería el número de placa, en el caso de los molinos serian identificados como MOL01, para el molino 1, MOL02 para el molino 2, etc.

Estos códigos internos deben ser únicos dentro de una misma U.E.A., pero pueden repetirse en otras U.E.A. ya que se diferencian en el número de localidad (ver tabla 4-2).



Compañía : BUENAVENTURA | Localidad : OJICINA | IMA [Consulta de Catálogo de Materiales]

Requisición Cotización Compras Inventarios Transportes Catálogos Ventana Salir

Almacenes Numero de Parte Tipo de Equipo Num. equivalente Alfabetico Código Item

Código Equipo : 001801

Código Interno :

Descripción :

Stock  
Todo

Catálogo de Materiales por Número de Equipo

**SERIES DE EQUIPOS EN LOCALIDADES**

Compañía	Localidad	Número de Serie	Código Interno
<b>EQUIPO:</b> 001801	BOMBA WARMAN 6 X 4 E AH S		
BUENAVENTURA	ORCOPAMPA	3Y25458	BB009
BUENAVENTURA	ORCOPAMPA	NRO 5	BB005
BUENAVENTURA	ORCOPAMPA	SY25435	BB001
BUENAVENTURA	ORCOPAMPA	SY26847	BB043
BUENAVENTURA	ORCOPAMPA	SY26848	BB010
BUENAVENTURA	ORCOPAMPA	SY30149	BB006
BUENAVENTURA	ORCOPAMPA	SY30150	BB002
BUENAVENTURA	UCHUCCHACUA	001801-1	W6401
BUENAVENTURA	UCHUCCHACUA	001801-2	W6402
BUENAVENTURA	UCHUCCHACUA	001801-3	W6403
BUENAVENTURA	UCHUCCHACUA	001801-4	W6404
BUENAVENTURA	UCHUCCHACUA	001801-5	W6405
BUENAVENTURA	UCHUCCHACUA	001801-6	W6406
BUENAVENTURA	UCHUCCHACUA	N°1 - SY-252223	ZZZ01

Ready

Ilustración 8 - Equipos agrupados en un mismo código de equipo

Una vez que se tuvo toda la información disponible y concordante se procedió a actualizar la base de datos del SIL, se unificaron equipos similares en un mismo código de equipo SIL (ver Ilustración 8), se corrigieron los números de serie, se identificaron los equipos dados de baja con el código interno ZZZ01, no se eliminaron estos registros con el fin de mantener el historial de los mismos en el SIL en cuanto a costos, repuestos, consumos, requisiciones, ordenes de compra, etc.



Se obtuvo una base de datos de equipos bien ordenada, con números de serie reales, útiles para la compra de repuestos y la correcta identificación del equipo.

En el anexo "C" se muestran las fichas técnicas de los equipos críticos de la planta concentradora.

#### **4.2. Determinar la criticidad de los equipos de la planta concentradora.**

Se realizó con el fin de establecer la jerarquía o criticidad de los equipos con el fin de facilitar la toma de decisiones efectivas, direccionando el esfuerzo y recursos en equipos importantes, necesario para mejorar la confiabilidad operacional y por ende la productividad.

El presente análisis de criticidad genera una lista ponderada desde el elemento más crítico hasta el elemento menos crítico, clasificándose en tres áreas/grupos:

Crítico-1: Alta criticidad.

Crítico-2: Media criticidad.

Crítico-3: Baja criticidad.

Una vez identificados los grupos de equipos críticos, vamos a desarrollar los procedimientos del mantenimiento preventivo para dichos equipos, ya que estos equipos son los que van a influir directamente en lo que la empresa dejaría de percibir por una parada inesperada ante una falla imprevista.

Desde el punto de vista matemático la criticidad se puede expresar como:

Criticidad = frecuencia x consecuencia.

Donde la frecuencia esta asociada al número de eventos o fallas que presenta el equipo y las consecuencias están referidas con el impacto y flexibilidad operacional, los costos de reparación y ambiente que estos ocasionan.

En el análisis de criticidad se han establecido los siguientes criterios fundamentales:

- Seguridad.
- Ambiente.
- Producción.
- Costos (operacionales y de mantenimiento).
- Logística.
- Confiabilidad.
- Mantenimiento.

Los resultados del análisis de criticidad de los equipos de la planta concentradora, se muestran en el anexo "B".

#### **4.3. Definir las tareas de mantenimiento preventivo de los equipos críticos y análisis de riesgos.**

Contiene las actividades de mantenimiento que se deben realizar con cada equipo, se ha iniciado con las actividades de los equipos críticos, con la finalidad de eliminar o disminuir los problemas más frecuentes que provocan la paralización intempestiva de uno o varios equipos.

Estas actividades se han obtenido de tres fuentes de información:

Manuales del fabricante (parámetros de operación óptimos).

Recomendaciones del proveedor.

Experiencia de los trabajadores.

Y las duraciones las que involucran éstas son:

Diario.

Semanal.

Mensual.

Semestral.

Anual (en algunos casos).

Si bien es cierto que la asignación anterior es por periodos de tiempo también se han asignado en algunos casos por periodo de tiempo efectivo de operación, es decir por horas de operación.

Estos periodos son tiempos cambiables las cuales pueden ser ajustados de acuerdo al grado de operación del equipo, las condiciones a la que trabaja, vida útil del mismo, estado del equipo, característica de los suministros, etc.

El formato que se ha desarrollado contiene la siguiente información:

Descripción del equipo.

Código interno del equipo (SIL).

Tareas de mantenimiento.

Frecuencia de las tareas de mantenimiento

Número de versión.

Nombre del originador.

Fecha de implantación y/o modificación.

Esta información será suministrada conjuntamente con una orden de trabajo OT acorde con el mantenimiento que se va a realizar en el equipo, al personal que va a llevar a cabo el trabajo de mantenimiento.

Así mismo se han desarrollado los procedimientos de trabajo para los trabajos mas frecuentes en los equipos críticos (ver anexo "H"). Una tarea de mantenimiento preventivo típica consta de las siguientes actividades:

Desmontaje.

Recuperación o sustitución.

Montaje.

Pruebas.

Verificación

Se muestran algunos de los programas de mantenimiento así como el programa de lubricación en el anexo "E".

Buenaventura considera que todos tenemos el derecho de llegar a nuestras casas sanos y sin lesiones después de la jornada de trabajo, razón por la cual se ha generado un análisis de riesgos de seguridad vinculados a los trabajos

que se realizan en los equipos críticos, mediante el cual se muestra la magnitud del riesgo involucrado al trabajo que se realiza.

Tomando la fría descripción de accidente como la manera intempestiva de parar la producción dando inicio a un conjunto de procesos las cuales incluye corregir la condición sub-estándar, implementar/modificar/mejorar/actualizar las normas de seguridad y capacitar al personal que esta directamente en contacto con la zona donde sucedió el accidente, así como tomar todas las previsiones para que no se vuelva a producir un accidente como el sucedido, empleando para ello los recursos necesarios y adecuados que aseguren la no ocurrencia nuevamente del accidente.

Todo esto indudablemente es una inversión en recursos con el fin de evitar paradas intempestivas de la planta pero principalmente evitar que algún trabajador se accidente. Para poder eliminar las condiciones sub-estándar del accidente es que se da prioridad a la seguridad, relacionándolo indirectamente a tener una mayor productividad en la planta concentradora.

El mantenimiento es un conjunto de actividades que se realizan sobre un equipo, con el objetivo de garantizar su correcto funcionamiento, preservando el rendimiento esperado en la calidad del proceso.

Siendo su principal objetivo optimizar la calidad del equipamiento, también se debe centrar en aumentar la seguridad y fiabilidad de las instalaciones, reducir costos asociados al fallo de los equipos (tanto los directos asociados a su

reparación, como los indirectos, originados como consecuencia de la pérdida de producción durante la parada de la instalación).

Frente a éstas exigencias productivas, se requiere implantar sistemas y técnicas que faciliten la toma de decisiones, permitiendo definir de forma objetiva, un programa eficaz de inspección y mantenimiento de las instalaciones que operen con el mínimo riesgo. Para cubrir eficazmente esta necesidad se debe aplicar la inspección basada en riesgo que evalúa los riesgos asociados a cada uno de los equipos o de los procedimientos que se realizan en los equipos.

En el anexo "M" se muestran los análisis de riesgos de varios procedimientos que se realizan en los equipos críticos.

#### **4.4. Actualizar los check lists de los equipos críticos de la planta concentradora.**

En si no es una actualización sino una implantación de los check lists de los equipos críticos, para la elaboración de dichos check lists se ha recurrido a la información del fabricante, recomendaciones del proveedor, y experiencia del personal.

El objetivo de los check lists es orientar objetivamente la ejecución del mantenimiento en esas actividades para evitar que alguna tarea sea omitida por desconocimiento u olvido, la mayoría de ellas son con la máquina en operación, no se debe parar el equipo ni se debe tener un contacto directo para

poder obtener la información solicitada en el check lists, esta es del tipo INSPECCIÓN únicamente.

Estas han sido desarrolladas aprovechando el conocimiento del personal técnico que ha estado familiarizado con el equipo, así como las recomendaciones del fabricante y/o proveedor.

En los check lists se han incluido los siguientes campos:

Código SIL del equipo.

- Código interno del equipo.

Descripción del equipo.

Número de orden de trabajo.

Fecha.

Nombre del ejecutador y el tiempo empleado.

Éste “tiempo empleado” es llamado tiempo patrón el cual se obtiene con el transcurso del tiempo, para ello se sacará el promedio de tiempo empleado en los últimos tres meses o al menos los 10 últimos registros de dichas inspecciones, este tiempo es susceptible de modificación en cuanto se varíen los pasos a realizarse al momento de la inspección.

Los check lists se muestran en el anexo “G”.

#### **4.5. Complementar las órdenes de trabajo de mantenimiento.**

Anteriormente no se contaba con una orden de trabajo (OT) establecida o formalizada, para contrarrestar esta deficiencia se introdujo una orden de trabajo que tiene dos funciones:

- i. Asignar un tipo de trabajo de mantenimiento de un equipo a un grupo de trabajo.
- ii. Reportar el trabajo realizado (encomendado inicialmente).

Este tipo de orden de trabajo tiene la siguiente información:

Número de OT: Estructurado de tal manera que se identifique el año y mes en que se llevó a cabo.

Fecha de inicio y finalización.

Tipo de mantenimiento (preventivo, correctivo, emergencia, inspección, otros).

- Naturaleza del trabajo (mecánico, eléctrico, automatización, otro).
- Código SIL del equipo: identificador de 6 dígitos.
- Código interno SIL del equipo.

Descripción del equipo.

- Ubicación del equipo/proceso: para identificar la zona en la que ha estado operando el equipo.
- Tipo de mano de obra empleada.

Especificación de las tareas realizadas.

- Duración de las tareas realizadas.
- Suministros y/o materiales empleados, así como la cantidad empleada.



- Trabajos pendientes para el siguiente turno o para el siguiente mantenimiento.

La información especificada en esta OT-reporte es la que alimenta al historial de equipos.

Los responsables de suministrar los datos a la OT (llenado) son los supervisores; el jefe de mantenimiento tiene la responsabilidad de controlar el correcto reporte de los mismos y la de dar la conformidad del mismo.

La administración del trabajo realizado, y el control realizado sobre las OT, es realmente de suma importancia.

Debe tenerse en cuenta que ningún trabajo podrá iniciarse sin la respectiva orden de trabajo y sin que las condiciones requeridas (análisis de riesgos) para dicha labor hayan sido verificadas personalmente por el encargado.

La Orden de trabajo establecida se muestra en el anexo "D".

#### **4.6. Optimizar el programa de mantenimiento preventivo.**

El programa de mantenimiento preventivo esta representado por dos programas:

- El que se ejecuta regularmente en base a la frecuencia de intervención programada, involucra al programa de lubricación.

- El que se realiza cada 45 días, que es la frecuencia de parada de la planta para realizar el mantenimiento en los equipos principales y auxiliares.

A su vez el mantenimiento que se realiza cada 45 días esta compuesto por dos paradas no simultáneas: la primera de ellas es aguas arriba de las tolvas de alimentación del molino SAG, que conforman la chancadora, faja transportadora nro. 1 y el apron feeder (alimentador tipo oruga), con un tiempo máximo de parada de 8 horas y la segunda es aguas abajo de la tolva de alimentación de los molinos SAG que lo conforman el resto de los equipos de la planta, con un tiempo de entre 15 a 18 horas como máximo.

Es en este tipo de parada de planta que se recurre a una contratista a la cual se le da un listado de trabajos a realizar, el tiempo que se dispone y el personal requerido para ejecutar los referidos trabajos.

La programación de los trabajos realizados por personal de Cia. y de contrata en la parada de planta llevado a cabo en marzo se muestra en el anexo "F".

Siendo la empresa Mobil S.A.A. nuestro proveedor de lubricantes y aprovechando el servicio post-venta como lo es el análisis de estado del lubricante se ha estado enviando los lubricantes de los equipos para su correspondiente análisis, el cual ayuda a conseguir el periodo patrón de cambio de los mismos (en caso no haya deficiencias mecánicas) y a determinar cual o cuales metales se encuentran en suspensión en el lubricante para así determinar a que piezas corresponden estos metales, para poder tomar acción sobre los mismos.

A continuación se muestra un ejemplo del modo de reporte-envío del lubricante a Mobil S.A.A. (ver Ilustración 9), para su respectivo análisis.



EQUIPO	DESCRIPCION	COMPONENTE	ACEITE	HORAS	FECHA
20687	Molino de Atricción # 1	Reductor	Mobil Gear 629	3000	20/11/2007
20688	Molino de Atricción # 2	Reductor	Mobil Gear 629	3000	20/11/2007
23636	Espesador N° 1	Sistema Hidraulico	DTE 24	1080	20/11/2007
23635	Espesador N° 1	Reductor	Mobil Gear 629	1080	20/11/2007
23638	Espesador N° 2	Sistema Hidraulico	DTE 24	1080	20/11/2007
23637	Espesador N° 2	Reductor	Mobil Gear 629	1080	20/11/2007

Ilustración 9 – Reporte de envío de lubricante

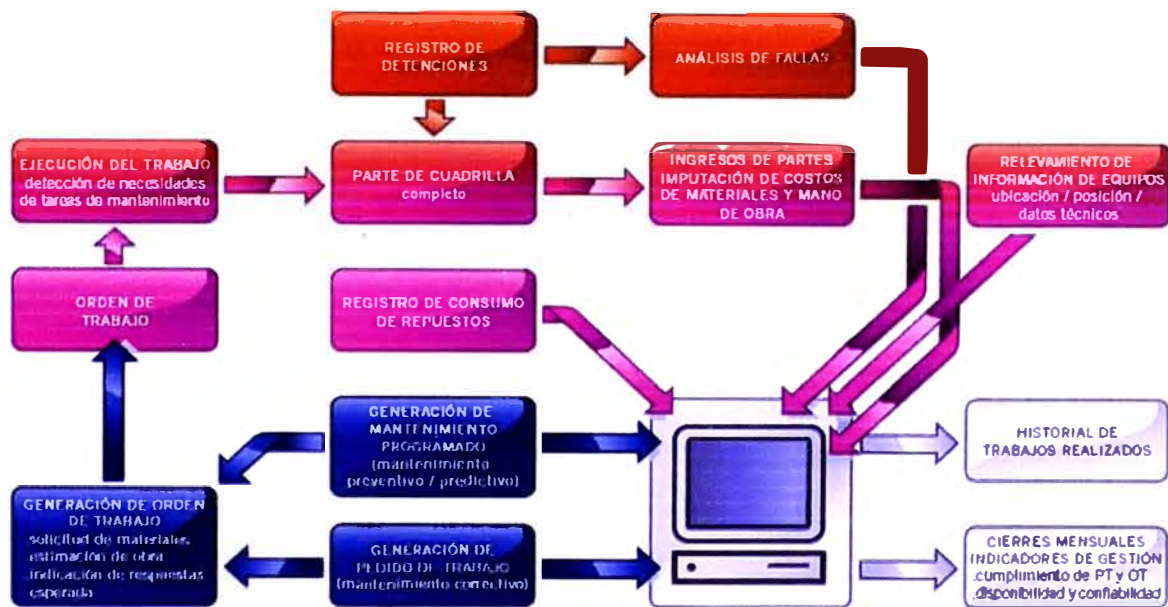
En el anexo “O” se muestra unos ejemplos de los reportes que Mobil informa sobre el estado de los lubricantes enviados a analizar.

#### **4.7. Mejorar el registro del historial de mantenimiento de los equipos.**

La mejora del historial de equipos se ha basado fundamentalmente en la información que puede brindar la OT y a continuación se complementa con las observaciones y demás detalles. Este historial es la principal base de datos donde se va almacenar la información del mantenimiento realizado en los equipos de la planta concentradora, además también servirá para controlar la operación, calidad y modificar el programa de mantenimiento.

En el anexo “J” se muestra un ejemplo de la ficha “Historial del equipo”.

A continuación (Ilustración 10) se muestra el flujo de trabajo asociado al proceso de mantenimiento.



FLUJO DE TRABAJO ASOCIADO AL PROCESO DE MANTENIMIENTO

Ilustración 10 – Flujo de Procesos Mantenimiento

#### 4.8. Identificar que indicador(es) se debe(n) manejar para los controles de equipos.

Dado que se ha “comenzado” estructurando la obtención de datos de los trabajos de mantenimiento, se ha optado por comenzar con solo uno de los 4 índices de clase mundial referidos al análisis de la gestión de equipos, nos referimos específicamente a la disponibilidad de equipos.

**Disponibilidad de equipos.-** relación entre la diferencia del número de horas del periodo considerado con el número de horas de intervención por el personal de mantenimiento (mantenimiento preventivo por tiempo o por estado,

mantenimiento correctivo y otros servicios) y el número total de horas del periodo considerado.

La disponibilidad de un equipo o grupo de equipos representa el porcentaje de tiempo que quedó a disponibilidad de operaciones para desempeñar su actividad.

$$DISP = \frac{\sum HROP}{\sum (HROP + HTMN)} \times 100$$

El índice de disponibilidad también es identificado como performance o desempeño de equipos.

Mencionamos los otros tres índices de análisis de gestión de equipos:

**Tiempo medio entre fallas (TMEF)**, relación entre el producto del número de ítems por sus tiempos de operación y el número total de fallas detectadas en esos ítems, en el periodo observado.

$$TMEF = \frac{NOIT * HROP}{\sum NTMC}$$

**Tiempo medio para reparación (TMPR)**, relación entre el tiempo total de intervención correctiva en un conjunto de ítems con falla y el número total de fallas detectadas en esos ítems, en el periodo observado.

$$TMPR = \frac{\sum HTMC}{NTMC}$$

**Tiempo medio para la falla (TMPF)**, relación entre el tiempo total de operación de un conjunto de ítems no reparables y el número total de fallas detectadas en esos ítems, en el periodo observado.

$$TMPF = \frac{\sum HROP}{NTMC}$$

#### **4.9. Optimización de la productividad del mantenimiento preventivo.**

Sabemos que hablar de productividad, es hablar de hacer lo mismo con menos recursos, o mucho mas con los mismos recursos, es decir es una relación de producción y recursos. La productividad se incrementa si se mejoran los siguientes factores: Utilización, Métodos y procedimientos, detallados como a continuación se detalla.

**Utilización:** Eliminación de retrasos producidos por:

- Definición ambigua de los requerimientos de trabajo.
- Problemas de planificación, programación y procedimientos.
- Talleres y ambientes de trabajo.
- Requerimientos de calidad ambiguos.
- Supervisión y procedimientos informales.
- Insuficiente información de gestión y controles.

**Métodos:** Desarrollo de mejoras en:

- Proceso y planificación de trabajo.
- Herramientas estándar.
- Métodos de transporte de material.

Requerimientos de calidad y seguridad.

Capacitación de supervisores y empleados.

Prevención del mantenimiento (mantenimiento preventivo).

**Rendimiento:** Mejorar la motivación mediante:

Estandarización de los tiempos de trabajo.

Remoción de los trabajos ajenos a la supervisión de los supervisores.

Suministro de instrucciones claras de trabajo.

Mejoramiento de los niveles de competencia.

Procedimiento de registro de tiempo.

Mejoramiento de la planificación del trabajo.

Informes de control.

En el anexo "K" se encuentran los cambios-mejoramientos realizados en los temas mencionados anteriormente.

## **CAPÍTULO 5**

### **EVALUACIÓN DEL PROGRAMA.**

#### **5.1. Indicadores de gestión del mantenimiento.**

Habiéndose definido en el capítulo anterior a la disponibilidad como el indicador de gestión de equipos con el que se va a trabajar.

En la tabla 5-1 se muestra el comportamiento del índice de disponibilidad a lo largo del año, la cual se representa en la ilustración 11, en la misma se muestra la relación de recursos empleados en el área de mantenimiento en la planta concentradora por cada onza de plata producida.

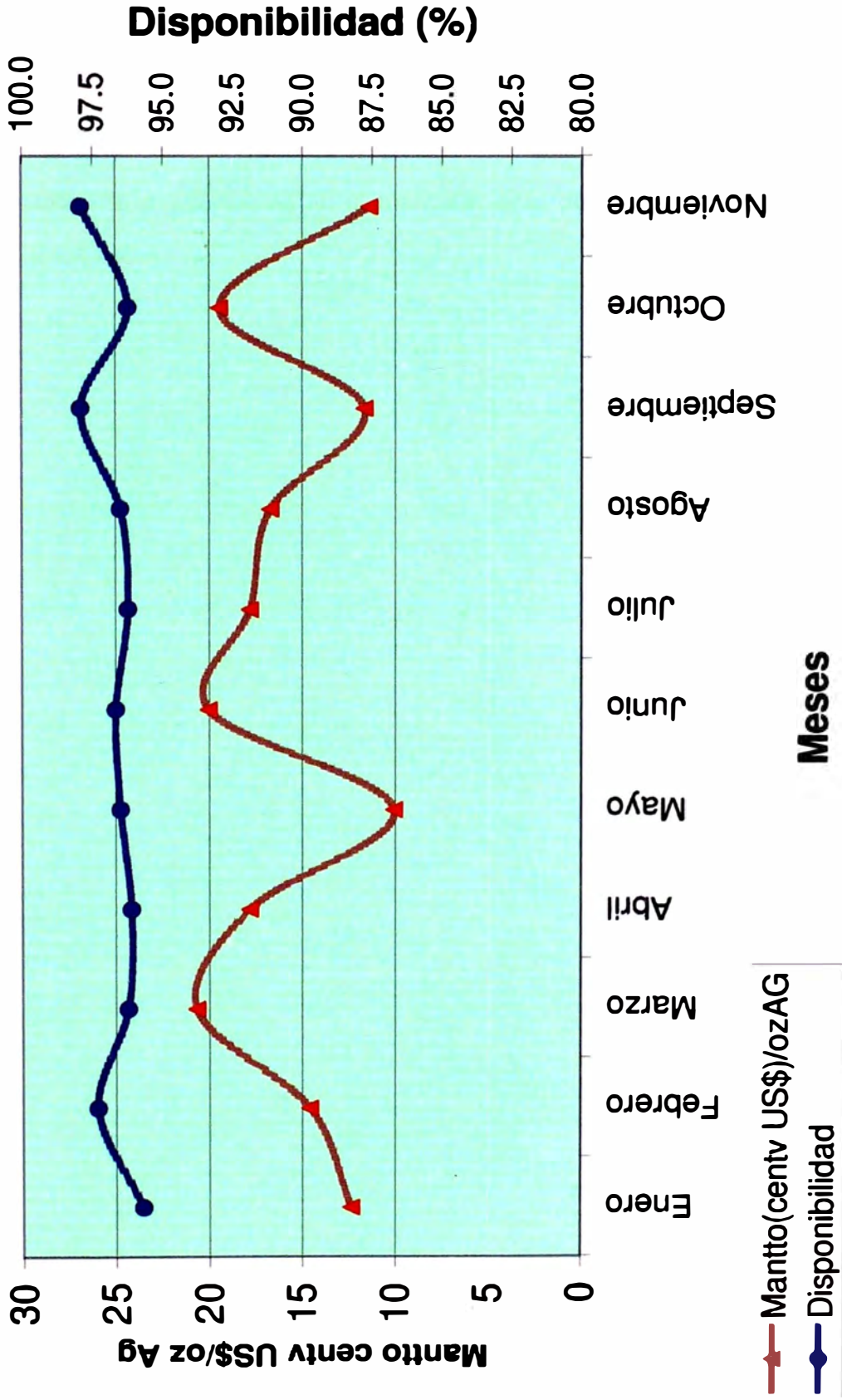


## DISPONIBILIDAD Y GASTOS EN MANTTO POR MESES

Meses	Hrs Mantenimiento Programado	Hrs-Fallas Mecanicas	Hrs-Fallas Eléctricas	TOTAL Hrs-Mantenimiento	Producción OzAg	Hrs totales	Hrs totales - Hrs programadas - Hrs no programadas	Disponibilidad (%)	Oz Ag/Hr producción	Costo del manto en la planta (\$)	centv US\$ en manto/Oz Ag
	HRMP	HRFM	HRFE	HTMN=HRMP+HRFM+HRFE		HT	HROP=HT-HTMN	HROP/(HROP+HTMN)			
Enero	18	12	2	32	699,875.23	744	712	95.70	982.97	86,598.79	12.37
Febrero	0	17	1	18	632,218.52	672	654	97.32	966.69	92,268.48	14.59
Marzo	15	12	1	28	700,037.30	744	716	96.24	977.71	144,676.84	20.67
Abril	15	12	1	28	713,545.00	720	692	96.11	1031.13	127,160.85	17.82
Mayo	20	5	1	26	738,365.81	744	718	96.51	1028.36	74,348.82	10.07
Junio	10	12	2	24	715,550.20	720	696	96.67	1028.09	143,287.69	20.02
Julio	15	12	1	28	904,750.00	744	716	96.24	1263.62	161,019.80	17.80
Agosto	15	10	1	26	904,897.00	744	718	96.51	1260.30	151,208.43	16.71
Septiembre	0	14	1	15	875,854.00	720	705	97.92	1242.35	102,105.49	11.66
Octubre	20	7	1	28	1,010,942.00	744	716	96.24	1411.93	196,455.04	19.43
Noviembre	0	14	1	15	958,463.18	720	705	97.92	1359.52	109,218.40	11.40

Tabla 5-1

### Disponibilidad y gasto Manto US\$/ oz AG



Meses

Ilustración 11

## **5.2. Evaluación del programa de mantenimiento preventivo.**

El objetivo del trabajo es mostrar como a través o mediante la aplicación del mantenimiento preventivo se logra incrementar la productividad de la planta.

En la tabla 5-2 se muestra lo que se ha realizado con el propósito de optimizar la productividad en el mantenimiento de los equipos de la planta concentradora.

## MEJORAMIENTOS TÍPICOS MEDIANTE EL FACTOR DE PRODUCTIVIDAD

	Factor	Tópicos	Antes	Lo que se está haciendo y plan a corto plazo
<b>UTILIZACIÓN</b>	Eliminación de retrasos producidos por:	Definición ambigua de los requerimientos de trabajo.	Derivación del trabajo en forma oral, en caso no se haya comprendido en su totalidad se proseguía con lo que se había "entendido" a no ser que el supervisor o solicitante del trabajo este cerca para la explicación real del problema o del trabajo a realizar.	Con la generación de la orden de trabajo OT, los supervisores tienen claro no solo el trabajo que van a realizar sino también con la estadística que se lleva, van a conocer el tiempo promedio empleado así como los requerimientos de suministros y/o repuestos.
		Problemas de planificación, programación y procedimientos.	No se llevaba el historial ni los procedimientos adecuados.	No solo se tiene los procedimientos y requerimientos de trabajo de los equipos (críticos por el momento) sino que también se posee el análisis de riesgos de cada equipo crítico y de los diversos trabajos que se realizan en él (programa de mantenimiento).
		Talleres y ambientes de trabajo.	Definido el ambiente en general, pero no asignado a un grupo de trabajo.	Se ha asignado las secciones de la planta a un grupo de trabajo exclusivo, liderado por un supervisor, talleres mejorados y mejor distribución de herramientas, acorde con los trabajos que realizan.
		Supervisión y procedimientos informales.	Dado que se asignaba trabajos distintos a grupos diferentes, no se estandarizaban procedimientos.	Con la asignación de grupos de equipos a un único grupo de trabajo, la supervisión y los procedimientos se han mejorado, mejorándose en los tiempos de mantenimiento.
		Insuficiente información de gestión y controles.	No había o era escasa la data histórica de las ocurrencias dentro de la planta referente al mantenimiento de los equipos.	Con la implantación de la OT y del reporte del mismo se está logrando consolidar una base de datos que permita gestionar los equipos, grupo de equipos y al personal dentro del mantenimiento, así como un adecuado historial de equipos.
<b>MÉTODOS</b>	Desarrollo de mejoras en:	Proceso y planificación de trabajo.	No tan divulgado	Se ha comenzado con los equipos críticos con la frecuencia: diaria, semanal, mensual y cada 6 meses, es decir se conoce con anterioridad que es lo que se va a realizar en el futuro.
		Herramientas estándar.	Grupo de herramientas para la sección.	Herramientas asignadas a cada uno de los trabajadores bajo su responsabilidad.
		Requerimientos de calidad y seguridad.		Con el análisis de riesgos se ha logrado magnificar en que trabajos se debe tener especial cuidado para no tener como consecuencia un accidente.
		Capacitación de supervisores y empleados.		La jefatura de mantenimiento se ha involucrado y se ha generado un programa anual de capacitación para personal de mantenimiento.
		Prevención del mantenimiento (mantenimiento preventivo).	Programa deficiente, pedidos de último momento-muy urgente.	Al menos para los equipos críticos se ha seguido con la metodología de implantación de mantenimiento preventivo, asegurándose los suministros y repuestos de manera oportuna.
<b>RENDIMIENTO</b>	Mejorar la motivación mediante:	Estandarización de los tiempos de trabajo.		Con la puesta en marcha de la orden de trabajo se están buscando los tiempos patrón para las actividades de mantenimiento, estos deben ir reduciéndose conforme se optimice el mantenimiento.
		Remoción de los trabajos ajenos a la supervisión de los supervisores.		Con la asignación de las responsabilidades según el puesto de trabajo, se da prioridad a las responsabilidades propias de la función.
		Suministro de instrucciones claras de trabajo.	Derivación del trabajo en forma oral, en caso no se haya comprendido se proseguía con lo que se había "entendido" a no ser que el supervisor o solicitante del trabajo este cerca para la explicación real del problema o del trabajo a realizar.	Con la generación de la orden de trabajo OT, los supervisores tienen claro no solo el trabajo que van a realizar sino también con la estadística que se lleva van a conocer el tiempo promedio empleado así como los requerimientos de suministros y/o repuestos.
		Mejoramiento de los niveles de competencia.		La programación de la capacitación, así como el estímulo a los trabajos más seguros o al trabajador que practica de mejor manera la seguridad y las relaciones interpersonales estimulan al trabajador.
		Procedimiento de registro de tiempo.		Con la puesta en marcha de la orden de trabajo se están buscando los tiempos patrón para las actividades de mantenimiento, estos deben ir reduciéndose conforme se optimice el mantenimiento.
		Mejoramiento de la planificación del trabajo.		Las tareas de mantenimiento son cambiantes acorde con los parámetros de operación y de la condición del equipo, están orientadas a tener el mejor costo-beneficio, los programas están establecidos y son flexibles.
		Informes de control.		Se ha comenzado con el informe del índice de disponibilidad de la gestión de equipos, se va hacer extensivo a los otros tres índices de gestión de equipos.

Tabla 5-2

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. En el ilustración 11 se observa que la tendencia de la productividad (recurso empleado US\$ / bien producido oz Ag) en los últimos 5 meses es favorable a la empresa es decir empleamos o gastamos menos recursos por cada onza de plata producida, el promedio de los últimos 5 meses es de 15.40 ctvUS\$/onza Ag, comparada con el 15.93 ctvUS\$/onza Ag del resto del año, y esto es logrado a través de la mejora en la utilización de recursos, métodos de mantenimiento y rendimiento de personal, se nota además unas crestas o picos las cuales representan gastos considerables, frecuentes y puntuales en el mantenimiento como pueden ser el cambio de los forros de un molino, o las muelas de la chancadora de quijadas, etc.
2. En cuanto a la tendencia del índice de disponibilidad (único índice de gestión- ver ilustración 11) ésta es creciente, el promedio de los últimos 3 meses es de 97.36% en comparación con el 96.41% del resto del año, esto es logrado a través de la mejora en los procedimientos de trabajo establecidas y en los controles del programa de los equipos, pero proyectada a que en algún momento se estabilice y presente pequeñas variaciones.
3. Esta tendencia de la curva de productividad se ha visto reflejado en parte por las acciones que se han tomado con el mantenimiento preventivo, que si bien

es cierto inicialmente se ha priorizado con los equipos críticos, ha influido en los resultados en la tabla 5-1.

4. Se ha aplicado un análisis de criticidad de equipos bastante práctico, el cual deberá revisarse periódicamente, ya que la criticidad de los equipos pueden ser cambiantes debido a la condición del mismo como al proceso donde esta trabajando.
5. Será de bastante utilidad los pasos llevados a cabo en el presente trabajo para cuando se aplique a los equipos no críticos dentro de la planta concentradora.
6. Se ha iniciado junto con Mobil SAA un trabajo el cual involucra realizar actividades de mantenimiento predictivo tal como el análisis de condición del lubricante que definitivamente es una ayuda para poder conocer la mejor frecuencia de cambio del lubricante y en algunos casos el determinar cual o cuales son las partes de desgaste del equipo.
7. Una de las sucesivas mejoras es hacer extensivo la aplicación de los pasos dados en el presente trabajo a los equipos (no críticos) que ameriten estar considerados dentro del mantenimiento preventivo.
8. No se aplicó el mantenimiento predictivo al comienzo por no contar con un histórico de fallas o frecuencias de ocurrencias ni un historial de trabajos de mantenimiento apropiado, por lo que el paso siguiente en el proceso de mejora continua dentro del mantenimiento de la planta concentradora es evaluar las ventajas de acoplar el mantenimiento predictivo al preventivo existente, entre las cuales podemos mencionar: análisis vibracional para los elementos rotatorios, medición de ultrasonido para corroborar el buen estado del material,



así como para monitorear el desgaste de los mismos (forros de molinos, bombas), se recomienda que para una aplicación en forma inmediata se tenga como referencia proveedores de este servicio que podrían elaborar un plan de mantenimiento predictivo, teniendo como prioridad los equipos críticos de la planta concentradora.

9. Así como se recomendó el desarrollo del mantenimiento predictivo, se recomienda desarrollar el mantenimiento proactivo, específicamente en la inclusión del personal operador al mantenimiento del equipo el cual opera, en su forma básica, tal como es el ajuste, limpieza y lubricación, previa capacitación de los mismos.
10. En el presente trabajo solo se ha considerado uno de los cuatro índices de gestión de equipos de clase mundial, por lo tanto se recomienda controlar de la manera más minuciosa los trabajos realizados en los equipos para con esa información implementar los otros tres índices faltantes, no se ha considerado los otros tres índices por no contar con las herramientas necesarias para poder obtener la información para el cálculo de dichos índices.
11. A comienzo del informe se mencionó que para que una empresa sea competitiva tiene que vincularse directamente con la calidad y con la productividad, éste trabajo se ha dirigido al factor productividad, pero es muy necesario que también se desarrolle un plan de mejora de la calidad mediante el uso de las diversas herramientas que incluye al análisis causa efecto, diagrama de Pareto, etc.
12. Es recomendable que a mediano plazo se integre un software-módulo exclusivamente para mantenimiento en el SIL, y de esta manera se pueda

llevar un mejor control de los recursos que son empleados, así como ahorro en otros tales como el tiempo ya que automatizaría en gran medida la generación de ordenes de compra, vales de consumo, facilitaría la consulta y disponibilidad de repuestos por equipos, mejora el control del programa de mantenimiento, costos, etc., este deberá contar por lo menos con las siguientes funciones:

- Permitir el ingreso y administrar la base de datos de equipos.
- Interactuar con la base de datos de suministros y repuestos del SIL, esto incluye además los costos de los mismos, información de compras, cotizaciones, planos, requerimientos y seguimiento de los mismos.
- Solicitar requerimientos de mantenimiento por otras áreas.
- Generar las OT's de trabajo y verificar la existencia en el almacén de los materiales requeridos.
- Genera un historial de OT's, (base de datos maestra).
- Distribuir los suministros y/o repuestos de los vales de consumo con las OT's involucradas (cantidades e importe).
- Obtener el costo de mano de obra involucrado en una orden de trabajo de mantenimiento.
- Programar el mantenimiento de los equipos en el sistema y utilizar esa información para la generación de órdenes de trabajo en forma automática.
- Generar reportes tales como: consumo de repuestos o importe de mano de obra y/o suministros y/o repuestos de un equipo o grupo de equipos en un rango de tiempo.
- Generar los reportes de los índices de gestión del mantenimiento, por equipo o grupo de equipos.



**BIBLIOGRAFÍA.**

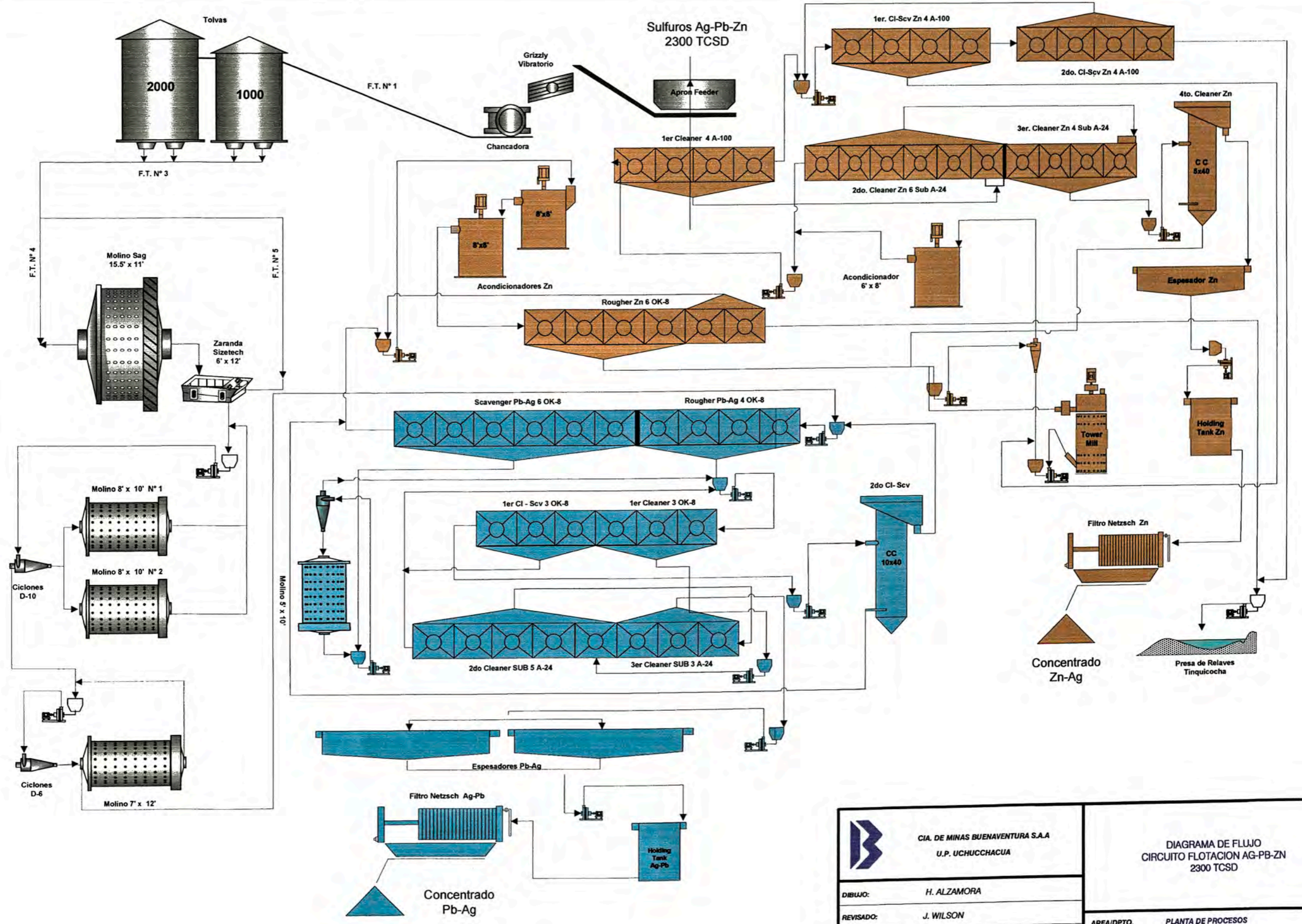
- Administración Moderna del mantenimiento (Lourival Augusto Tavares).
- Maintenance benchmarking and best practices (Ralph W. Peters).
- Maintenance Planning, Estimating and Scheduling (Ralph W. Peters-V Simposio internacional de Mantenimiento).
- Mantenimiento Productivo Total (TPM) (Tecsup).
- Manual de Britagem (Metso Minerals).
- Operations ε Maintenance best practices (FEMP-Federal Energy Management Program)
- Copias del curso de Mantenimiento, X Curso de titulación por actualización de conocimientos.
- Vista General del mantenimiento preventivo (Luis Torres García).
- A Simulation Based Approach for Determining Maintenance Strategies (Vasanth Murthi).
- Catálogos de equipos marca Warman, Atlas Copco, Nico Farval, Metso, Phoenix, Allis Chalmers, Mobil, SKF, FAG, etc.


**ANEXOS**

## ÍNDICE DE ANEXOS.

- Anexo A: Flowsheet de la planta concentradora.
- Anexo B: Listado de Equipos críticos.
- Anexo C: Datos técnicos de los equipos.
- Anexo D: Formato de la orden de trabajo-OT.
- Anexo E: Formatos de programas de mantenimiento.
- Anexo F: Programación de trabajos en parada de planta.
- Anexo G: Formato de Check list.
- Anexo H: Procedimientos de mantenimiento.
- Anexo I: Localización de fallas.
- Anexo J: Formato del Historial de equipos
- Anexo K: Incremento de la productividad
- Anexo L: Seguridad en el trabajo
- Anexo M: Riesgos de seguridad
- Anexo N: Perfiles de cargos-personal de mantenimiento.
- Anexo O: Reportes de análisis de lubricantes-MOBIL
- Anexo P: Cronología de la Empresa.

# **ANEXO A**



	CIA. DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A U.P. UCHUCCHACUA	DIAGRAMA DE FLUJO CIRCUITO FLOTACION AG-PB-ZN 2300 TCSD	
	DIBUJO: H. ALZAMORA		AREA/DPTO. PLANTA DE PROCESOS
	REVISADO: J. WILSON APROBADO: B. RUBIO		

# **ANEXO B**



## TABLA DE PRIORIDADES PARA EVALUACIÓN DE EQUIPOS

Ítem	Variables	Concepto	Ponderación	Observaciones
1	<b>Efecto sobre el servicio que proporciona:</b>			
		Para	4	
		Reduce	2	
		No para	0	
2	<b>Valor Técnico-económico:</b>			
	Considerar el costo de adquisición, operación y mantenimiento.	Alto	3	Mas de \$ 15,000
		Medio	2	
		Bajo	1	Menos de \$ 1,000
3	<b>La falla afecta:</b>			
	a.- Al equipo en Sí	Si	1	Deteriora otros componentes?
		No	0	
	b.- Al servicio	Si	1	Origina problemas a otros equipos?
		No	0	
	c.- Al operador	Riesgo	1	Posibilidad de accidente del operador?
		Sin riesgo	0	
	d.- A la seguridad/impacto ambiental en general	Si	1	Posibilidad de accidente a otras personas u otros equipos cercanos, o de alteración al medio ambiente.
No		0		
4	<b>Probabilidad de falla (confiabilidad):</b>			
		Alto	2	Cuan posible es que el equipo falle en plena operación?
		Bajo	0	
5	<b>Flexibilidad del equipo en el sistema:</b>			
		Único	2	No existe otro igual o similar
		By-pass	1	El sistema puede seguir funcionando
		Stand-by	0	Existe otro igual o similar no instalado
6	<b>Dependencia logística:</b>			
		Extranjero	3	Los repuestos se tienen que importar.
		Local /Extranjero	1	Algunos se adquieren en el mercado local.
		Local	0	Los repuestos se consiguen en el mercado local.
7	<b>Dependencia de la mano de obra:</b>			
		Terceros	1	El mantenimiento requiere tercerizar.
		Propia	0	El mantenimiento se realiza con personal propio.
8	<b>Facilidad de mantenibilidad:</b>			
		Bajo	1	Mantenimiento difícil.
		Alto	0	Mantenimiento fácil.

### ESCALA DE REFERENCIA

<b>CRÍTICO - 1</b>	<b>14 A 20</b>	Equipo absolutamente necesario para garantizar la continuidad de operación de la planta. Su falta ocasiona graves perjuicios al servicio
<b>CRÍTICO - 2</b>	<b>8 A 13</b>	Necesario para la operación de la planta, pero puede ser parcial o totalmente reemplazado.
<b>CRÍTICO - 3</b>	<b>0 A 7</b>	No esencial para los procesos de la planta, fácilmente reemplazable.

## RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CRITICIDAD DE LOS EQUIPOS EN LA PLANTA CONCENTRADORA

Ítem	Código SIL	Cod Int	Equipo	Ponderación											Escala de referencia	
				1	2	3a	3b	3c	3d	4	5	6	7	8		Total
1	000801	CAC01	Chancadora de mandíbulas de 25" x 40", marca: Faco (Allis Chalmers) Boliden Allis, tipo: simple toggle, modelo: Brit Mand 10060C, con motor WEG de 100HP, modelo: 280 SM-0890	4	3	1	1	1	1	0	2	1	0	1	15	CRÍTICO-1
2	000904	FAJ01	FAJA ARMCO TRANSPORTADORA 36" ANCHO X 1/2" ESPESOR X 4 LONAS MODELO AUTOALINEANTE DE CONTRA PESO	4	2	1	1	1	1	0	2	1	0	1	14	CRÍTICO-1
3	000904	FAJ02	FAJA ARMCO TRANSPORTADORA 36" ANCHO X 1/2" ESPESOR X 4 LONAS MODELO AUTOALINEANTE DE CONTRA PESO	2	2	1	0	1	1	0	2	1	0	0	10	CRÍTICO-2
4	000904	FAJ03	FAJA ARMCO TRANSPORTADORA 36" ANCHO X 1/2" ESPESOR X 4 LONAS MODELO AUTOALINEANTE DE CONTRA PESO	4	2	1	1	1	1	0	2	1	0	1	14	CRÍTICO-1
5	000904	FAJ04	FAJA ARMCO TRANSPORTADORA 36" ANCHO X 1/2" ESPESOR X 4 LONAS MODELO AUTOALINEANTE DE CONTRA PESO	4	2	1	1	1	1	0	2	1	0	1	14	CRÍTICO-1
6	000906	FAJ05	FAJA LIMASA TRANSPORTADORA DE 24" ANCHO X 1/2" ESPESOR POR 4 LONAS, MODELO AUTOALINEANTE DE CONTRA PESO	4	2	1	1	1	1	0	2	1	0	1	14	CRÍTICO-1
7	000907	AFE01	Alimentador de placas (apron feeder), marca: NICO FARVAL de 42" X 49'-6"	4	3	1	1	1	1	0	2	1	0	1	15	CRÍTICO-1
8	000921	EIE01	Electroimán, marca: Eriez magnetic, modelo: SE 7325, tipo: autolimpiante (Stilo:8-2-8) SC-2	0	3	1	1	1	1	2	2	0	0	0	11	CRÍTICO-2
9	001101	MOL04	Molino de barras (actual-bolas) de 7' x 12', marca: Denver FIMA, modelo: descarga del over flow	4	3	1	1	1	1	0	2	1	0	1	15	CRÍTICO-1



## RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CRITICIDAD DE LOS EQUIPOS EN LA PLANTA CONCENTRADORA

Ítem	Código SIL	Cod Int	Equipo	Ponderación											Escala de referencia	
				1	2	3a	3b	3c	3d	4	5	6	7	8		Total
10	001101	MOL05	Molino de bolas de 5' x 10' ,marca: Magensa, modelo: descarga del over flow	2	3	1	1	1	1	2	2	1	0	1	15	CRÍTICO-1
11	001102	MOL02	Molino de bolas de 8' x 10' ,marca: Magensa, modelo: Descarga de over flow	2	3	1	1	1	1	0	1	3	0	1	14	CRÍTICO-1
12	001102	MOL03	Molino de bolas de 8' x 10' ,marca: Magensa, modelo: Descarga de over flow	2	3	1	1	1	1	0	1	3	0	1	14	CRÍTICO-1
13	001109	GRZ01	Grizzly vibratorio, marca: Mapersa, de 3' x 6' ,tipo eje excéntrico con contrapeso, con motor Delcrosa, modelo: NV 160 M4, 18 HP	4	3	1	1	1	1	0	2	1	0	1	15	CRÍTICO-1
14	001129	MOL01	Molino SAG de 15.5' X 11' ,marca: Koppers Hardine, motor de 1500HP	4	3	1	1	1	1	0	2	3	0	1	17	CRÍTICO-1
15	001139	ZAR01	Zaranda vibratoria horizontal doble deck screen de 6' x 12' , marca: Sisetec, modelo: HDS 612DF-6	4	3	1	1	0	0	2	2	1	0	1	15	CRÍTICO-1
16	001201	D1501	HIDROCICLON KREBS D-15A	2	2	1	1	1	1	0	0	1	0	0	9	CRÍTICO-2
17	001202	D0601	HIDROCICLON KREBS D-6	2	2	1	1	1	1	0	0	1	0	0	9	CRÍTICO-2
18	001202	D0602	HIDROCICLON KREBS D-6	2	2	1	1	1	1	0	0	1	0	0	9	CRÍTICO-2
19	001202	D0603	HIDROCICLON KREBS D-6	2	2	1	1	1	1	0	0	1	0	0	9	CRÍTICO-2
20	001203	D1001	HIDROCICLON KREBS D-10B	2	2	1	1	1	1	0	0	1	0	0	9	CRÍTICO-2
21	001301	AGI01	CELDA DE FLOTACIÓN AGITAIR DE 100 P3	2	2	0	1	0	0	2	1	0	0	0	8	CRÍTICO-2
22	001303	A2401	CELDA DE FLOTACIÓN DENVER DE 50 P3 TIPO SUB A-24	2	2	0	1	0	0	2	1	0	0	0	8	CRÍTICO-2
23	001308	ACD01	ACONDICIONADOR DENVER DE 8' X 8' ,50 P3, MOTOR 9 HP DELCROSA (ZINC)	2	2	0	1	1	1	2	2	0	0	0	11	CRÍTICO-2
24	001308	ACD02	ACONDICIONADOR DENVER DE 8' X 8' ,50 P3, MOTOR 9 HP DELCROSA (ZINC)	2	2	0	1	1	1	2	2	0	0	0	11	CRÍTICO-2

## RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CRITICIDAD DE LOS EQUIPOS EN LA PLANTA CONCENTRADORA

Ítem	Código SIL	Cod Int	Equipo	Ponderación											Escala de referencia	
				1	2	3a	3b	3c	3d	4	5	6	7	8		Total
25	001319	D3001	CELDA DE FLOTACIÓN DENVER DE 100 PIES CÚBICOS TIPO SUB A, N° 30 - CELDA UNITARIA	2	2	0	1	0	0	2	1	0	0	0	8	CRÍTICO-2
26	001320	C1501	CELDA DE FLOTACIÓN DENVER TIPO SUB A-1500 UNITARIA	2	2	0	1	0	0	2	1	0	0	0	8	CRÍTICO-2
27	001339	OK201	CELDA DE FLOTACIÓN OUTOKUMPU 20 TC	2	2	0	1	0	0	2	1	0	0	0	8	CRÍTICO-2
28	001406	NZS01	Filtro de 1500 x 1500 de 15 placas, marca: Netzsch, modelo: CP-K30073	4	3	1	1	1	1	0	2	3	0	1	17	CRÍTICO-1
29	001408	NZM01	Filtro de 1500 x 1500 de 30 placas, marca: Netzsch, modelo: MFPCP-021-83/319Z/SI/AK/FAA/G	4	3	1	1	1	1	0	2	3	0	1	17	CRÍTICO-1
30	001601	EDE01	ESPEADOR DENVER DE40 TCS, 25 X 8 PIES, MOTOR DE 2.4 HP NV-90-L4 DELCROSA	2	2	0	1	0	0	2	1	0	0	0	8	CRÍTICO-2
31	001601	EDE02	ESPEADOR DENVER DE40 TCS, 25 X 8 PIES, MOTOR DE 2.4 HP NV-90-L4 DELCROSA	2	2	0	1	0	0	2	1	0	0	0	8	CRÍTICO-2
32	001801	W6401	BOMBA WARMAN 6 X 4 E-AH S	2	3	1	0	1	1	0	0	1	1	1	11	CRÍTICO-2
33	001801	W6402	BOMBA WARMAN 6 X 4 E-AH S	2	3	1	0	1	1	0	0	1	1	1	11	CRÍTICO-2
34	001801	W6403	BOMBA WARMAN 6 X 4 E-AH S	2	3	1	0	1	1	0	0	1	1	1	11	CRÍTICO-2
35	001801	W6404	BOMBA WARMAN 6 X 4 E-AH S	2	3	1	0	1	1	0	0	1	1	1	11	CRÍTICO-2
36	001801	W6405	BOMBA WARMAN 6 X 4 E-AH S	2	3	1	0	1	1	0	0	1	1	1	11	CRÍTICO-2
37	001801	W6406	BOMBA WARMAN 6 X 4 E-AH S	2	3	1	0	1	1	0	0	1	1	1	11	CRÍTICO-2
38	001802	W8601	BOMBA WARMAN 8 X 6 E-AH	2	3	1	0	1	1	0	0	1	1	1	11	CRÍTICO-2
39	001802	W8602	BOMBA WARMAN 8 X 6 E-AH	2	3	1	0	1	1	0	0	1	1	1	11	CRÍTICO-2
40	001802	W8603	BOMBA WARMAN 8 X 6 E-AH	2	3	1	0	1	1	0	0	1	1	1	11	CRÍTICO-2
41	001802	W8604	BOMBA WARMAN 8 X 6 E-AH	2	3	1	0	1	1	0	0	1	1	1	11	CRÍTICO-2
42	001802	W8605	BOMBA WARMAN 8 X 6 E-AH	2	3	1	0	1	1	0	0	1	1	1	11	CRÍTICO-2
43	001802	W8606	BOMBA WARMAN 8 X 6 E-AH	2	3	1	0	1	1	0	0	1	1	1	11	CRÍTICO-2



## RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CRITICIDAD DE LOS EQUIPOS EN LA PLANTA CONCENTRADORA

Ítem	Código SIL	Cod Int	Equipo	Ponderación										Escala de referencia		
				1	2	3a	3b	3c	3d	4	5	6	7		8	Total
44	001803	BGV01	BOMBA GALIGHER VACSEAL 6 X 4 AH, MOTOR DELCROSA	2	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	10	CRÍTICO-2
45	001803	BGV02	BOMBA GALIGHER VACSEAL 6 X 4 AH, MOTOR DELCROSA	2	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	10	CRÍTICO-2
46	001803	BGV03	BOMBA GALIGHER VACSEAL 6 X 4 AH, MOTOR DELCROSA	2	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	10	CRÍTICO-2
47	001803	BGV04	BOMBA GALIGHER VACSEAL 6 X 4 AH, MOTOR DELCROSA	2	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	10	CRÍTICO-2
48	001803	BGV05	BOMBA GALIGHER VACSEAL 6 X 4 AH, MOTOR DELCROSA	2	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	10	CRÍTICO-2
49	001803	BGV06	BOMBA GALIGHER VACSEAL 6 X 4 AH, MOTOR DELCROSA	2	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	10	CRÍTICO-2
50	001803	BGV07	BOMBA GALIGHER VACSEAL 6 X 4 AH, MOTOR DELCROSA	2	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	10	CRÍTICO-2
51	001803	BGV08	BOMBA GALIGHER VACSEAL 6 X 4 AH, MOTOR DELCROSA	2	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	10	CRÍTICO-2
52	001803	BGV09	BOMBA GALIGHER VACSEAL 6 X 4 AH, MOTOR DELCROSA	2	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	10	CRÍTICO-2
53	001805	BGH01	BOMBA GALIGHER VERTICAL DE 3-1/2 MOTOR DE 12 HP DELCROSA	2	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	10	CRÍTICO-2
54	001805	BGH02	BOMBA GALIGHER VERTICAL DE 3-1/2 MOTOR DE 12 HP DELCROSA	2	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	10	CRÍTICO-2
55	001805	BGH03	BOMBA GALIGHER VERTICAL DE 3-1/2 MOTOR DE 12 HP DELCROSA	2	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	10	CRÍTICO-2

## RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CRITICIDAD DE LOS EQUIPOS EN LA PLANTA CONCENTRADORA

Ítem	Código SIL	Cod Int	Equipo	Ponderación											Escala de referencia	
				1	2	3a	3b	3c	3d	4	5	6	7	8		Total
56	001805	BGH04	BOMBA GALIGHER VERTICAL DE 3-1/2 MOTOR DE 12 HP DELCROSA	2	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	10	CRÍTICO-2
57	001805	BGH05	BOMBA GALIGHER VERTICAL DE 3-1/2 MOTOR DE 12 HP DELCROSA	2	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	10	CRÍTICO-2
58	001805	BGH06	BOMBA GALIGHER VERTICAL DE 3-1/2 MOTOR DE 12 HP DELCROSA	2	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	10	CRÍTICO-2
59	001805	BGH07	BOMBA GALIGHER VERTICAL DE 3-1/2 MOTOR DE 12 HP DELCROSA	2	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	10	CRÍTICO-2
60	001806	SRB01	BOMBA VERTICAL GALIGHER D-2.5 SRB300 X 4 DE 2-1/2"	2	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	10	CRÍTICO-2
61	001806	SRB02	BOMBA VERTICAL GALIGHER D-2.5 SRB300 X 4 DE 2-1/2"	2	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	10	CRÍTICO-2
62	001806	SRB03	BOMBA VERTICAL GALIGHER D-2.5 SRB300 X 4 DE 2-1/2"	2	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	10	CRÍTICO-2
63	001806	SRB04	BOMBA VERTICAL GALIGHER D-2.5 SRB300 X 4 DE 2-1/2"	2	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	10	CRÍTICO-2
64	001806	SRB05	BOMBA VERTICAL GALIGHER D-2.5 SRB300 X 4 DE 2-1/2"	2	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	10	CRÍTICO-2
65	001806	SRB06	BOMBA VERTICAL GALIGHER D-2.5 SRB300 X 4 DE 2-1/2"	2	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	10	CRÍTICO-2
66	001806	SRB07	BOMBA VERTICAL GALIGHER D-2.5 SRB300 X 4 DE 2-1/2"	2	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	10	CRÍTICO-2
67	001806	SRB08	BOMBA VERTICAL GALIGHER D-2.5 SRB300 X 4 DE 2-1/2"	2	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	10	CRÍTICO-2



## RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CRITICIDAD DE LOS EQUIPOS EN LA PLANTA CONCENTRADORA

Ítem	Código SIL	Cod Int	Equipo	Ponderación										Escala de referencia		
				1	2	3a	3b	3c	3d	4	5	6	7		8	Total
68	001806	SRB09	BOMBA VERTICAL GALIGHER D-2.5 SRB300 X 4 DE 2-1/2"	2	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	10	CRÍTICO-2
69	001812	MRS01	BOMBA MARS H-180	2	3	1	1	1	1	2	2	1	0	1	15	CRÍTICO-1
70	001841	VUL01	BOMBA GALIGHER VERTICAL VULCO B-G-V MOD- D6-SAA-1100 X 72	2	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	10	CRÍTICO-2
71	001841	VUL02	BOMBA GALIGHER VERTICAL VULCO B-G-V MOD- D6-SAA-1100 X 72	2	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	10	CRÍTICO-2
72	001841	VUL03	BOMBA GALIGHER VERTICAL VULCO B-G-V MOD- D6-SAA-1100 X 72	2	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	10	CRÍTICO-2
73	001843	S1501	BOMBA PERISTÁLTICA BREDEL MODELO SP-15	0	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	8	CRÍTICO-2
74	001843	S1502	BOMBA PERISTÁLTICA BREDEL MODELO SP-15	0	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	8	CRÍTICO-2
75	001843	S1503	BOMBA PERISTÁLTICA BREDEL MODELO SP-15	0	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	8	CRÍTICO-2
76	001843	S1504	BOMBA PERISTÁLTICA BREDEL MODELO SP-15	0	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	8	CRÍTICO-2
77	001843	S1505	BOMBA PERISTÁLTICA BREDEL MODELO SP-15	0	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	8	CRÍTICO-2
78	001843	S1506	BOMBA PERISTÁLTICA BREDEL MODELO SP-15	0	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	8	CRÍTICO-2
79	001843	S1507	BOMBA PERISTÁLTICA BREDEL MODELO SP-15	0	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	8	CRÍTICO-2
80	001843	S1508	BOMBA PERISTÁLTICA BREDEL MODELO SP-15	0	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	8	CRÍTICO-2
81	001843	S1509	BOMBA PERISTÁLTICA BREDEL MODELO SP-15	0	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	8	CRÍTICO-2
82	001851	BBA01	BOMBA BARNANT DOSIFICADORA HD-MA	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	4	CRÍTICO-3
83	001851	BBA02	BOMBA BARNANT DOSIFICADORA HD-MA	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	4	CRÍTICO-3
84	001851	BBA03	BOMBA BARNANT DOSIFICADORA HD-MA	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	4	CRÍTICO-3
85	001851	BBA04	BOMBA BARNANT DOSIFICADORA HD-MA	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	4	CRÍTICO-3
86	001851	BBA05	BOMBA BARNANT DOSIFICADORA HD-MA	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	4	CRÍTICO-3
87	001851	BBA06	BOMBA BARNANT DOSIFICADORA HD-MA	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	4	CRÍTICO-3
88	001851	BBA07	BOMBA BARNANT DOSIFICADORA HD-MA	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	4	CRÍTICO-3



## RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CRITICIDAD DE LOS EQUIPOS EN LA PLANTA CONCENTRADORA

Ítem	Código SIL	Cod Int	Equipo	Ponderación											Escala de referencia	
				1	2	3a	3b	3c	3d	4	5	6	7	8		Total
89	001871	W1801	BOMBA WARMAN 10 X 8 E-AH	2	3	1	0	1	1	2	2	1	1	1	15	CRÍTICO-1
90	001871	W1802	BOMBA WARMAN 10 X 8 E-AH	2	3	1	0	1	1	2	2	1	1	1	15	CRÍTICO-1
91	001871	W1803	BOMBA WARMAN 10 X 8 E-AH	2	3	1	0	1	1	2	2	1	1	1	15	CRÍTICO-1
92	001871	W1804	BOMBA WARMAN 10 X 8 E-AH	2	3	1	0	1	1	2	2	1	1	1	15	CRÍTICO-1
93	001871	W1822	BOMBA WARMAN 10 X 8 E-AH	2	3	1	0	1	1	2	2	1	1	1	15	CRÍTICO-1
94	001871	W1823	BOMBA WARMAN 10 X 8 E-AH	2	3	1	0	1	1	2	2	1	1	1	15	CRÍTICO-1
95	001879	S2501	BOMBA PERISTÁLTICA BREDEL MODELO SP-25	0	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	8	CRÍTICO-2
96	001905	SS301	SOPLADOR SPENCER, GS30204B	0	2	0	1	1	1	0	1	1	0	0	7	CRÍTICO-3
97	001905	SS302	SOPLADOR SPENCER, GS30204B	0	2	0	1	1	1	0	1	1	0	0	7	CRÍTICO-3
98	002423	G1101	COMPRESORA ATLAS COPCO GA-11	2	3	0	1	1	0	0	1	1	0	1	10	CRÍTICO-2
99	002423	G1102	COMPRESORA ATLAS COPCO GA-11	2	3	0	1	1	0	0	1	1	0	1	10	CRÍTICO-2
100	002444	CGA01	COMPRESORA ATLAS COPCO GA-160	2	3	0	1	1	0	0	1	1	0	1	10	CRÍTICO-2
101	002445	G1801	COMPRESORA ATLAS COPCO GA-180 VSD	2	3	0	1	1	0	0	1	1	0	1	10	CRÍTICO-2
102	002457	CG101	COMPRESORA ATLAS COPCO GA-110	2	3	0	1	1	1	2	2	1	0	1	14	CRÍTICO-1
103	002908	G9001	COMPRESORA ATLAS COPCO GA-90	2	3	0	1	1	1	2	2	1	0	1	14	CRÍTICO-1
104	002504	BO001	EXTRACTOR SPENCER GAS BOOSTER SERIE 701000 10 HP 3500 RPM, CON MOTOR DELCROSA NV-160-M4(MODIFICADO PARA ALTA VELOCIDAD) DE 18 HP	0	2	1	1	1	1	0	2	0	0	0	8	CRÍTICO-2
105	002908	G9001	COMPRESORA ATLAS COPCO GA-90	2	3	0	1	1	0	0	1	1	0	1	10	CRÍTICO-2
106	004016	S3201	BOMBA BREDEL PERISTÁLTICA, MODELO SP-32	0	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	8	CRÍTICO-2
107	004016	S3202	BOMBA BREDEL PERISTÁLTICA, MODELO SP-32	0	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	8	CRÍTICO-2
108	004016	S3203	BOMBA BREDEL PERISTÁLTICA, MODELO SP-32	0	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	8	CRÍTICO-2
109	004016	S3204	BOMBA BREDEL PERISTÁLTICA, MODELO SP-32	0	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	8	CRÍTICO-2
110	004024	OK801	CELDA DE FLOTACIÓN OUTOKUMPU OK-8	2	2	0	1	0	0	2	1	0	0	0	8	CRÍTICO-2
111	004125	S1001	BOMBA PERISTÁLTICA BREDEL MODELO SP-10	0	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	8	CRÍTICO-2

## RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CRITICIDAD DE LOS EQUIPOS EN LA PLANTA CONCENTRADORA

Ítem	Código SIL	Cod Int	Equipo	Ponderación										Escala de referencia		
				1	2	3a	3b	3c	3d	4	5	6	7		8	Total
112	004125	S1002	BOMBA PERISTÁLTICA BREDEL MODELO SP-10	0	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	8	CRÍTICO-2
113	004125	S1003	BOMBA PERISTÁLTICA BREDEL MODELO SP-10	0	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	8	CRÍTICO-2
114	004130	SS101	SOPLADOR SPENCER 10000 CFM MOD. C62R1614	0	2	0	1	1	1	0	1	1	0	0	7	CRÍTICO-3
115	000905	FAL01	FAJA ARMCO ALIMENTADORA 1 Y 2 DE 36"ANCHO X 1/2" ESPEJOR X 4 LONAS, MODELO ALIMENTADORA	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	6	CRÍTICO-3
116	000905	FAL02	FAJA ARMCO ALIMENTADORA 1 Y 2 DE 36"ANCHO X 1/2" ESPEJOR X 4 LONAS, MODELO ALIMENTADORA	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	6	CRÍTICO-3
117	000905	FAL03	FAJA ARMCO ALIMENTADORA 1 Y 2 DE 36"ANCHO X 1/2" ESPEJOR X 4 LONAS, MODELO ALIMENTADORA	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	6	CRÍTICO-3
118	000905	FAL04	FAJA ARMCO ALIMENTADORA 1 Y 2 DE 36"ANCHO X 1/2" ESPEJOR X 4 LONAS, MODELO ALIMENTADORA	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	6	CRÍTICO-3



## EQUIPOS CRÍTICOS EN LA PLANTA CONCENTRADORA

Ítem	Código SIL	Cod Int	Equipo	Ponderación											Escala de referencia	
				1	2	3a	3b	3c	3d	4	5	6	7	8		Total
1	001129	MOL01	Molino SAG de 15.5' X 11', marca: Koppers Hardine, motor de 1500HP	4	3	1	1	1	1	0	2	3	0	1	17	CRÍTICO-1
2	001406	NZS01	Filtro de 1500 x 1500 de 15 placas, marca: Netzsch, modelo: CP-K30073	4	3	1	1	1	1	0	2	3	0	1	17	CRÍTICO-1
3	001408	NZM01	Filtro de 1500 x 1500 de 30 placas, marca: Netzsch, modelo: MFPC-021-83/319Z/SI/AK/FAA/G	4	3	1	1	1	1	0	2	3	0	1	17	CRÍTICO-1
4	000801	CAC01	Chancadora de mandíbulas de 25" x 40", marca: Faco (Allis Chalmers) Boliden Allis, tipo: simple toggle, modelo: Brit Mand 10060C, con motor WEG de 100HP, modelo: 280 SM-0890	4	3	1	1	1	1	0	2	1	0	1	15	CRÍTICO-1
5	000907	AFE01	Alimentador de placas (apron feeder), marca: NICO FARVAL de 42" X 49'-6"	4	3	1	1	1	1	0	2	1	0	1	15	CRÍTICO-1
6	001101	MOL04	Molino de barras (actual-bolas) de 7' x 12', marca: Denver FIMA, modelo: descarga del over flow	4	3	1	1	1	1	0	2	1	0	1	15	CRÍTICO-1
7	001101	MOL05	Molino de bolas de 5' x 10', marca: Magensa, modelo: descarga del over flow	2	3	1	1	1	1	2	2	1	0	1	15	CRÍTICO-1
8	001109	GRZ01	Grizzly vibratorio, marca: Mapersa, de 3' x 6', tipo eje excéntrico con contrapeso, con motor Delcrosa, modelo: NV 160 M4, 18 HP	4	3	1	1	1	1	0	2	1	0	1	15	CRÍTICO-1
9	001139	ZAR01	Zaranda vibratoria horizontal doble deck screen de 6' x 12', marca: Sisetec, modelo: HDS 612DF-6	4	3	1	1	0	0	2	2	1	0	1	15	CRÍTICO-1



## EQUIPOS CRÍTICOS EN LA PLANTA CONCENTRADORA

Ítem	Código SIL	Cod Int	Equipo	Ponderación											Escala de referencia	
				1	2	3a	3b	3c	3d	4	5	6	7	8		Total
10	001812	MRS01	BOMBA MARS H-180	2	3	1	1	1	1	2	2	1	0	1	15	CRÍTICO-1
11	001871	W1801	BOMBA WARMAN 10 X 8 E-AH	2	3	1	0	1	1	2	2	1	1	1	15	CRÍTICO-1
12	001871	W1802	BOMBA WARMAN 10 X 8 E-AH	2	3	1	0	1	1	2	2	1	1	1	15	CRÍTICO-1
13	001871	W1803	BOMBA WARMAN 10 X 8 E-AH	2	3	1	0	1	1	2	2	1	1	1	15	CRÍTICO-1
14	001871	W1804	BOMBA WARMAN 10 X 8 E-AH	2	3	1	0	1	1	2	2	1	1	1	15	CRÍTICO-1
15	001871	W1822	BOMBA WARMAN 10 X 8 E-AH	2	3	1	0	1	1	2	2	1	1	1	15	CRÍTICO-1
16	001871	W1823	BOMBA WARMAN 10 X 8 E-AH	2	3	1	0	1	1	2	2	1	1	1	15	CRÍTICO-1
17	000904	FAJ01	FAJA ARMCO TRANSPORTADORA 36" ANCHO X 1/2" ESPELOR X 4 LONAS MODELO AUTOALINEANTE DE CONTRA PESO	4	2	1	1	1	1	0	2	1	0	1	14	CRÍTICO-1
18	000904	FAJ03	FAJA ARMCO TRANSPORTADORA 36" ANCHO X 1/2" ESPELOR X 4 LONAS MODELO AUTOALINEANTE DE CONTRA PESO	4	2	1	1	1	1	0	2	1	0	1	14	CRÍTICO-1
19	000904	FAJ04	FAJA ARMCO TRANSPORTADORA 36" ANCHO X 1/2" ESPELOR X 4 LONAS MODELO AUTOALINEANTE DE CONTRA PESO	4	2	1	1	1	1	0	2	1	0	1	14	CRÍTICO-1
20	000906	FAJ05	FAJA LIMASA TRANSPORTADORA DE 24" ANCHO X 1/2" ESPELOR POR 4 LONAS, MODELO AUTOALINEANTE DE CONTRA PESO	4	2	1	1	1	1	0	2	1	0	1	14	CRÍTICO-1
21	001102	MOL02	Molino de bolas de 8' x 10', marca: Magensa, modelo: Descarga de over flow	2	3	1	1	1	1	0	1	3	0	1	14	CRÍTICO-1

## EQUIPOS CRÍTICOS EN LA PLANTA CONCENTRADORA

Ítem	Código SIL	Cod Int	Equipo	Ponderación											Escala de referencia	
				1	2	3a	3b	3c	3d	4	5	6	7	8		Total
22	001102	MOL03	Molino de bolas de 8' x 10', marca: Magensa, modelo: Descarga de over flow	2	3	1	1	1	1	0	1	3	0	1	14	CRÍTICO-1
23	002457	CG101	COMPRESORA ATLAS COPCO GA-110	2	3	0	1	1	1	2	2	1	0	1	14	CRÍTICO-1
24	002908	G9001	COMPRESORA ATLAS COPCO GA-90	2	3	0	1	1	1	2	2	1	0	1	14	CRÍTICO-1

# **ANEXO C**

## FICHA DE DATOS TÉCNICOS

FECHA    CLASE DE EQUIPO  DEPARTAMENTO

EQUIPO N°	NOMBRE	MARCA	TIPO / MODELO	SERIE	COD. INT
000907	APRON FEEDER	NICO FARVAL SYSTEM	FD-4486	FD-554	AFE01
COLOR	VELOCIDAD	AÑO	CAPACIDAD	UBICACIÓN	
	6.5 – 9.0 ft/min	1991	155 TMH	CHANCADO	

MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA					MOTOR ELÉCTRICO / GENERADOR				
MARCA	MODELO	SERIE	POTENCIA	R.P.M.	MARCA	MODELO	SERIE	POTENCIA	R.P.M.
					DELCROSA	NV180M4		24 HP	1750
CILINDROS	COMBUSTIBLE				VOLTAJE	AMP.	MONO/TRIF	FDP	F.S.
					440 VAC	31 Amp	TRIFÁSICO		

### OTRAS CARACTERÍSTICAS

DETALLES / ESPECIFICACIONES		DETALLES / ESPECIFICACIONES	
GRADIENTE	0 – 18°	Rodamiento eje de retorno NC 212-39 FYH	
DIMENSIONES	42" de ancho x 49.5' de largo	Diámetro exterior sprocket matriz 29" (bore 8-3/8")	
Diámetro del eje	42 mm (1.625" bore)	Diámetro extremo eje matriz 6-3/4"	
Chaveta	3/8" x 3/16" (w x d)	Numero de dientes sprocket matriz 25	
Rodamientos	6309-2Z	Chumacera sprocket matriz FW19D	
<b>Sistema de reducción</b>		Paso de sprocket matriz 3-1/2"	
marca	Falk	Rodamiento sprocket matriz 190 SD 30-W33 Torrington	
modelo	80FC38-S	Diámetro eje sprocket matriz 8-1/4"	
input	0 – 1411 rpm	Diámetro ext. Rueda de cola 25-1/2" (ancho 2-1/8")	
output	0 – 30 rpm	Diámetro eje rueda de cola 6"	
HP	19.1 hp	Sprocket FW-774-C	
<b>Oruga de arrastre</b>		Chumacera rueda de cola FW436	
Numero de placas	187 trapezoidales – 8 pernos 1/2" x2NF	Chaveta (w x d x L) sprocket-eje 2 x 1-1/2" x 8"	
Numero de rodillos de apoyo	76		
Numero de ejes de retorno	11		
Diámetro de ejes de retorno	2-7/16" extremos		
Longitud total eje retorno	62"	ORIGINADOR	INSP AUTORIZADO





### FICHA DE DATOS TÉCNICOS

FECHA    CLASE DE EQUIPO  ESTACIONARIO  DEPARTAMENTO  PLANTA CONCENTRADORA

EQUIPO N°	NOMBRE	MARCA	TIPO / MODELO	SERIE	COD. INT
001109	GRIZZLY VIBRATORIO	MAPERSA	EJE EXCÉNTRICO CON CONTRAPESO		GRZ01
COLOR	PESO	AÑO	CAPACIDAD	UBICACIÓN	
AMARILLO	2,500Kg.	1985	120 TM/H	CHANCADO	

MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA					MOTOR ELÉCTRICO / GENERADOR				
MARCA	MODELO	SERIE	POTENCIA	R.P.M.	MARCA	MODELO	SERIE	POTENCIA	R.P.M.
					DELCROSA	NV180M4		24 HP	1750
CILINDROS	COMBUSTIBLE				VOLTAJE	AMP.	MONO/TRIF	AISLAM.	FACT.POT.
					220/ 440	62/31	TRIFÁSICO		

### OTRAS CARACTERÍSTICAS

DETALLES / ESPECIFICACIONES		DETALLES / ESPECIFICACIONES	
<b>CARACTERÍSTICAS DEL GRIZZLY</b>	<b>RESORTE INTERIOR</b>		
Diámetro Polea : 16"	Diámetro exterior : 7"		
Diámetro del Eje : 2 1/2"	diámetro del alambre : 3/4"		
Chaveta : 1/2" x 1/4"	Nro. De vueltas : 8		
Rodamiento : 22315-CC / W33	Longitud instalado : 11"		
<b>CARACTERÍSTICAS DEL MOTOR</b>	Sentido de Vuelta : Horario		
Diámetro Polea : 9"	Lubricación : Grasa Mobiltac E		
Diámetro del Eje : 42 mm			
Chaveta : 3/8"x3/16"			
Fajas : 2 x C-75			
Rodamiento : 6309-2Z			
<b>RESORTE EXTERIOR</b>			
Diámetro Ext. : 9 1/2"			
Diam del Alambre : 1"			
Nro. De vueltas : 8			
Long. Instalado : 12 1/2"			
Sentido de Vuelta : Horario			
		ORIGINADOR	INSP AUTORIZADO
			INSP AUTORIZADO

## FICHA DE DATOS TÉCNICOS

FECHA    CLASE DE EQUIPO  SECCIÓN

EQUIPO N°	NOMBRE	MARCA	TIPO / MODELO	SERIE	COD. INT.
000904	FAJA TRANSPORTADORA	ARMCO	AUTOLINEANTE DE CONTRAPESO		FAJ01
COLOR	PESO	AÑO	CAPACIDAD	UBICACIÓN	
VERDE ESMERALDA				CHANCADO	

MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA					MOTOR ELÉCTRICO / GENERADOR				
MARCA	MODELO	SERIE	POTENCIA	R.P.M.	MARCA	MODELO	SERIE	POTENCIA	R.P.M.
					DELCROSA	NV 180 M4		30 HP	1750
CILINDROS	COMBUSTIBLE				VOLTAJE	AMP.	MONO/TRIF	AISLAM.	FACT.POT.
					22/440	76/38	TRIFÁSICO	H	

### OTRAS CARACTERÍSTICAS

DETALLES / ESPECIFICACIONES			DETALLES / ESPECIFICACIONES			
<b>DATOS DE LA FAJA</b>			<b>SPROCKET</b>			
Reducción	: 29 : 1		<b>POLEA DE COLA</b>			
Dimensión	: 36" Ancho x ½ espesor	Diámetro Eje Entrada	: 43 mm	Diámetro Exterior	: 13"	
	x 4 lonas	Chaveta	: 3/8" x 3/16"	Diámetro del Eje	: 101 mm	
Veloc. Polea Motriz	: 19.96 ft/min	Diam. Eje Salida	: 101 mm	Chaveta	: 1" x ½"	
Veloc. De Faja	: 1.21 m/s	Chaveta	: 1" x ½"	Nro. Dientes	: 27	
Longitud	: 147 m	Diam. Polea Entrada	: 6"	Paso	: 1 ½"	
Pendiente	: 18°	Reten Eje de Entrada	: 75-100-12	<b>POLEA MOTRIZ</b>		
<b>DATOS DEL MOTOR</b>			<b>POLINES</b>			
Reten Eje de Salida	: 120-150-13		Diámetro	: 24"		
Diámetro de la Polea	: 7"		<b>SISTEMA DE TRANSMISIÓN</b>			
Diámetro del eje	: 48 mm	<b>CATALINA</b>			Diámetro del Eje	: 110 mm
Chaveta	: ½" x ¼"	Diámetro Exterior	: 24"			
Rodamiento	: 6310-2Z	Diámetro del Eje	: 100 mm			
Fajas	: 3 x C-65	Chaveta	: 1" x ½"			
<b>SISTEMA DE REDUCCIÓN</b>			: Mobil Grease Especial			
Nro. Dientes	: 50					
Marca	: Delcrosa	Paso	: 1 ½"			
tipo	: PUR 470	Nº de Hileras	: 2			
Serie	: 126513R1	Long. Cadena	: 105" aprox			
Lubricación	: Aceite Mobilube HD-90	Lubricante	: Mobiltac "E"			
			ORIGINADOR	INSP AUTORIZADO	INSP AUTORIZADO	



## FICHA DE DATOS TÉCNICOS

FECHA    CLASE DE EQUIPO  SECCIÓN

EQUIPO N°	NOMBRE	MARCA	TIPO / MODELO	SERIE	COD. INT
000904	FAJA TRANSPORTADORA	ARMCO	AUTOLINEANTE		FAJ03
COLOR	PESO	AÑO	CAPACIDAD	UBICACIÓN	
VERDE ESMERALDA				CHANCADO	

MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA					MOTOR ELÉCTRICO / GENERADOR				
MARCA	MODELO	SERIE	POTENCIA	R.P.M.	MARCA	MODELO	SERIE	POTENCIA	R.P.M.
					DELCROSA	NV 160 M6		12 HP	1155
CILINDROS	COMBUSTIBLE				VOLTAJE	AMP.	MONO/TRIF	AISLAM.	FACT.POT.
					22/440	37/14	TRIFÁSICO		

### OTRAS CARACTERÍSTICAS

DETALLES / ESPECIFICACIONES			DETALLES / ESPECIFICACIONES		
<b>DATOS DE LA FAJA</b>	Chaveta : 7/8" x 7/16"		<b>OTROS DATOS</b>	POLEA DE COLA	
Dimensión : 36" Ancho x 1/2" esp x 4 lonas	Lubricación : Mobilube HD-90		<b>POLEA MOTRIZ</b>	Diámetro : 14"	
Velocidad Faja : 102.6 ft/min	<b>SISTEMA DE TRANSMISIÓN</b>		Diámetro : 16 1/2"	Diámetro del Eje : 2"	
Veloc. Polea Motriz : 23.75 RPM	<b>CATALINA</b>		Diam. del Eje : 2 1/2"	Chumacera : SFQ SNH 511 - 609	
Pendiente : 6°	Diámetro Exterior : 24"		Chumacera : FSQ SY 515	Rodamiento : 1222 K	
<b>DATOS DEL MOTOR</b>	Diámetro del Eje : 64 mm		Rodamiento : 1215K	Manguito Fijación : H 211	
Diámetro del eje : 38 mm	Chaveta : 5/8" x 5/16"		Manguito Fijación : H 215	Lubricación : Mobiltac "E"	
Chaveta : 3/8" x 3/16"	Nro. Dientes : 60		Lubricación : Mobiltac "E"	<b>POLINES</b>	
Rodamiento : 6308-2Z	Paso : 1 1/4"			Polines Carga 4 1/4" x 13"	
<b>SISTEMA DE REDUCCIÓN</b>	Nº de Hilas Cade : 2			Polines Impacto 4 1/4" x 13"	
Marca : Delcrosa	Long. Cadena : 82 1/2"			Polines Retorno 4 1/4" x 39	
tipo : P-29	<b>SPROCKET</b>				
Serie : 129082R2	Diámetro Exterior : 15"				
Reducción : 30.381/1	Diámetro del Eje : 85 mm				
Potencia : 12 HP	Chaveta : 7/8" x 7/16"				
Diámetro de Eje : 85 mm	Nro. Dientes : 38				
	Paso : 1 1/4"				
	Lubricación : Mobil Grease Especial				
			ORIGINADOR	INSP AUTORIZADO	INSP AUTORIZADO



## FICHA DE DATOS TÉCNICOS

**FECHA**    AÑO    MES    DA    **CLASE DE EQUIPO**    **ESTACIONARIO**    **SECCIÓN**    **PLANTA CONCENTRADORA**

EQUIPO N°	NOMBRE	MARCA	TIPO / MODELO	SERIE	COD. INT
000904	FAJA TRANSPORTADORA 3	ARMCO	AUTOLINEANTE DE CONTRAPESO		FAJ03
COLOR	PESO	AÑO	CAPACIDAD	UBICACIÓN	
VERDE ESMERALDA				CHANCADO	

MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA					MOTOR ELÉCTRICO / GENERADOR				
MARCA	MODELO	SERIE	POTENCIA	R.P.M.	MARCA	MODELO	SERIE	POTENCIA	R.P.M.
					DELCROSA	NV 160 L6		18 HP	1165
CILINDROS	COMBUSTIBLE				VOLTAJE	AMP.	MONO/TRIF	AISLAM.	FDP
					22/440	50/25	TRIFÁSICO		

### OTRAS CARACTERÍSTICAS

DETALLES / ESPECIFICACIONES				DETALLES / ESPECIFICACIONES			
<b>DATOS DE LA FAJA</b>		Diam. Eje Entrada	: 40 mm	Nro. Dientes	: 9	<b>POLEA DE COLA</b>	
Dimensión	: 36" Ancho x ½ esp x 4 lonas	Chaveta	: ¼" x ½"	Paso	: 1 ¼"	Diámetro	: 23"
Veloc. de la Faja	: 157.89 ft/min (0.8 m/s)	Diam. Eje Salida	: 77 mm	Hileras	: 2	Diámetro del Eje	: 80 mm
Veloc. Polea Motriz	: 23.65 RPM	Chaveta	: ¾" x 3/8"	Lubricación	: Mobilnac "E"	Chumacera	: FSQ SN518
Longitud	:	Input RPM	: 1750	<b>OTROS DATOS</b>		Rodamiento	: 1218 K
Pendiente	: 16°	Diam. Polea Entrada	: 152 mm	<b>POLEA MOTRIZ</b>		Manguito Fijación	: H 218
<b>DATOS DEL MOTOR</b>		Lubricación:	: Mobilube HD-90	Diámetro	: 25 ½"	Lubricación	: Mobil Grase Especial
Diam. Polea	: 6"	<b>SISTEMA DE TRANSMISIÓN</b>		Diámetro del Eje	: 90 mm	<b>POLINES</b>	
Diámetro del eje	: 42 mm	<b>CATALINA</b>		Chaveta	: ¾" x 3/8"	Polines de Carga	: 4 ¼" x 13"
Chaveta	: ½" x ¼"	Diámetro Exterior	: 12"	Chumacera	: SKF SNH 520-617	Polines de Carga	: 4 ¼" x 13"
Rodamiento	: 6309-2z	Diámetro del Eje	: 90 mm	Rodamiento	: 1220 K	Polines Retorno	: 4 ¼" x 39
Fajas	: 4 fajas-B50	Chaveta	: 1" x ½"	Manguito Fijación	: H 220		
<b>SISTEMA DE REDUCCIÓN</b>		Nro. Dientes	: 16				
Marca	: Sumimoto	Paso	: 1 ¼"				
Tipo	: Paramax 7	<b>SPROCKET</b>					
Serie	: 4575382	Diámetro Exterior	: 6 ¾"				
Reducción	: 27.35/1	Diámetro del Eje	: 76 mm				
Potencia (input)	: 30 HP	Chaveta	: ¾" x 3/8"	ORIGINADOR	INSP AUTORIZADO	INSP AUTORIZADO	

## FICHA DE DATOS TÉCNICOS

FECHA    CLASE DE EQUIPO  SECCIÓN

EQUIPO N°	NOMBRE	MARCA	TIPO / MODELO	SERIE	COD. INT.
000904	FAJA TRANSPORTADORA 4	ARMCO	AUTOLINEANTE DE CONTRAPESO		FAJ04
COLOR	PESO	AÑO	CAPACIDAD	UBICACIÓN	
VERDE ESMERALDA				CHANCADO	

MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA					MOTOR ELÉCTRICO / GENERADOR				
MARCA	MODELO	SERIE	POTENCIA	R.P.M.	MARCA	MODELO	SERIE	POTENCIA	R.P.M.
					WEG	TE100L (ET)	0597 ES00279	5 HP	1730
CILINDROS	COMBUSTIBLE				VOLTAJE	AMP.	MONO/TRIF	AISLAM.	FACT.POT.
					22/440	13.6/6.8	TRIFÁSICO		

### OTRAS CARACTERÍSTICAS

DETALLES / ESPECIFICACIONES			DETALLES / ESPECIFICACIONES		
<b>DATOS DE LA FAJA</b>		Diam. Eje Entrada : 1 1/2"	<b>POLEA DE COLA</b>		<b>POLINES</b>
Dimensión	: 36" Ancho x 1/2 esp x 4 lonas	Chaveta : 3/8" x 3/16"	Diámetro	: 15 1/4"	Polines Carga : 4 1/4" x 13"
Veloc. de la Faja	: 94.63 ft/min ( 0.48m/s )	Diam. Eje Salida : 2"	Diámetro del Eje	: 70 mm	Polines Carga : 4 1/4" x 13"
Veloc. Polea Motriz	: 25.82 RPM	Chaveta : 3/8" x 3/16"	Chumacera	: FSQ SN 516	Polines Retorno : 4 1/4" x 39"
Longitud	: 11.86 m	Diámetro de Polea : 13 3/4"	Rodamiento	: 1216 K	
Pendiente	: 5°	Potencia : 21.5 HP	Manguito	: H 216	
<b>DATOS DEL MOTOR</b>		2072 RPM max	Lubricación	: Mobil Grease Especial	
Diam. de la Polea	: 128 mm	Lubricación : Mobilube HD-90			
Diámetro del eje	: 28.5 mm	<b>OTROS DATOS</b>			
Chaveta	: 3/8" x 3/16"	<b>POLEA MOTRIZ</b>			
Fajas	: 2 - 3V 670	Diámetro : 14"			
Rodamiento	:	Diámetro del Eje : 56 mm			
<b>SISTEMA DE REDUCCIÓN</b>		Chumacera : SKF SNH 512 - 610			
Marca	: Dodge	Rodamiento : 1222 EK			
Tipo	: TXT 425 AT	Manguito : H 212			
Serie	: W244527XZ	Lubricación : Mobil Grease Especial			
Reducción	: 24.36				
			ORIGINADOR	INSP AUTORIZADO	INSP AUTORIZADO



## FICHA DE DATOS TÉCNICOS

FECHA    CLASE DE EQUIPO  SECCIÓN

EQUIPO N°	NOMBRE	MARCA	TIPO / MODELO	SERIE	COD. INT.
000906	FAJA TRANSPORTADORA 5		AUTOLINEANTE		FAJ05
COLOR	PESO	AÑO	CAPACIDAD	UBICACION	
VERDE ESMERALDA				CHANCADO	

MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA					MOTOR ELÉCTRICO / GENERADOR				
MARCA	MODELO	SERIE	POTENCIA	R.P.M.	MARCA	MODELO	SERIE	POTENCIA	R.P.M.
					WEG	TE100L (ET)	0597 ES00278	5 HP	1730
CILINDROS	COMBUSTIBLE				VOLTAJE	AMP.	MONO/TRIF	AI SLAM.	FACT.POT.
					22/440	13.6/6.8	TRIFÁSICO		

### OTRAS CARACTERÍSTICAS

DETALLES / ESPECIFICACIONES			DETALLES / ESPECIFICACIONES		
<b>DATOS DE LA FAJA</b>	Diam.Eje Entrada	1 1/2"	<b>POLEA DE COLA</b>	<b>POLINES</b>	
Dimensión	: 24" Ancho x 1/2 espesor x 4 lonas Chaveta	: 3/8" x 3/16"	Diámetro	: 14"	Polines Carga : 4 1/4" x 13"
Veloc. de la Faja	: 94.64 ft/min	Diam. Eje Salida : 2"	Diámetro del Eje	: 50 mm	Polines Carga : 4 1/4" x 13"
Veloc Polea Motriz	: 25.82 RPM	Chaveta : 3/8" x 3/16"	Chumacera	: SKF SNH 511 - 609	Polines Retorno : 4 1/4" x 39
Longitud	: 31.5 m	Diámetro de Polea : 344 mm	Rodamiento	: 2211 EK	
Pendiente	: 5°	Potencia : 21.5 HP	Manguito	: H 311	
<b>DATOS DEL MOTOR</b>		2072 RPM max	Lubricación	: Mobil Grease Special	
Diam de la Polea	: 127 mm	Lubricación : Mobilube HD-90			
Diam. del eje	: 28 mm	<b>OTROS DATOS</b>			
Chaveta	: 3/8" x 3/16"	<b>POLEA MOTRIZ</b>			
Fajas	: 2 - 3V 670	Diámetro : 14"			
Rodamiento	: 6307	Diámetro del Eje : 55 mm			
<b>SISTEMA DE REDUCCIÓN</b>		Chumacera : SKF SNH 512 - 610			
Marca	: Dodge	Rodamiento : 22212CCK			
Tipo	: TXT 425 AT	Manguito : H 312			
Serie	: K244527XZ	Lubricación : Mobil Grease Special			
Reducción	: 24.36				
			ORIGINADOR	INSP AUTORIZADO	INSP AUTORIZADO

### FICHA DE DATOS TÉCNICOS

FECHA    CLASE DE EQUIPO  ESTACIONARIO  SECCIÓN  PLANTA CONCENTRADORA

EQUIPO N°	NOMBRE	MARCA	TIPO / MODELO	SERIE	COD. INT.
000906	FAJA TRANSPORTADORA 6	ARMCO	AUTOLINEANTE		FAJ06
COLOR	PESO	AÑO	CAPACIDAD	UBICACIÓN	
VERDE ESMERALDA				CHANCADO	

MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA					MOTOR ELÉCTRICO / GENERADOR				
MARCA	MODELO	SERIE	POTENCIA	R.P.M.	MARCA	MODELO	SERIE	POTENCIA	R.P.M.
					WEG	TE100L (ET)	0597 ES00279	5 HP	1730
CILINDROS	COMBUSTIBLE				VOLTAJE	AMP.	MONO/TRIF	AI SLAM.	FACT.POT.
					22/440	13.6/6.8	TRIFÁSICO		

### OTRAS CARACTERÍSTICAS

DETALLES / ESPECIFICACIONES			DETALLES / ESPECIFICACIONES		
<b>DATOS DE LA FAJA</b>		Diam. Eje Entrada : 1 1/2"	<b>POLEA DE COLA</b>		<b>POLINES</b>
Dimensión	: 24" Ancho x 1/2 espesor x 4 lonas	Chaveta : 3/8" x 3/16"	Diámetro	: 14"	Polines Carga : 4 1/4" x 13"
Veloc. de la Faja	: 98.00 ft/min	Diámetro Eje Salida : 2"	Diámetro del Eje	: 62 mm	Polines Impacto : 4 1/4" x 13"
Veloc. Polea Motriz	: 25.82 RPM	Chaveta : 3/8" x 3/16"	Rodamiento	: SKF SY 512 M	Polines Retorno : 4 1/4" x 39"
Longitud	: 58 m	Diámetro de Polea : 13 3/4"	Rodamiento	: UC 512	
Pendiente		Potencia : 21.5 HP	Lubricación	: Mobil Grease Special	
<b>DATOS DEL MOTOR</b>		2072 RPM max			
Diam. de la Polea	: 128 mm	Lubricación : Mobilube HD-90			
Diámetro del eje	: 28 mm	<b>OTROS DATOS</b>			
Chaveta	: 3/8" x 3/16"	<b>POLEA MOTRIZ</b>			
Fajas	: 2 - 3V 670	Diámetro : 14"			
Rodamiento	:	Diámetro del Eje : 55 mm			
<b>SISTEMA DE REDUCCIÓN</b>		Chumacera : SKF SNH 512 - 610			
Marca	Dodge	Rodamiento : 22212 CC3			
Tipo	: TXT 425 AT	Manguito : H 312			
Serie	: SO244527XZ	Lubricación : Mobil Grease Special			
Reducción	: 24.38		ORIGINADOR	INSP AUTORIZADO	INSP AUTORIZADO



### FICHA DE DATOS TÉCNICOS

FECHA    CLASE DE EQUIPO  SECCIÓN

EQUIPO N°	NOMBRE	MARCA	TIPO / MODELO	SERIE	COD. INT.
000905	FAJA ALIMENTADORA 1	FIMA	ALIMENTADORA		FAL01
COLOR	PESO	AÑO	CAPACIDAD	UBICACIÓN	
VERDE ESMERALDA				CHANCADO	

MOTOR DE COMBUSTION INTERNA					MOTOR ELÉCTRICO / GENERADOR				
MARCA	MODELO	SERIE	POTENCIA	R.P.M.	MARCA	MODELO	SERIE	POTENCIA	R.P.M.
					WEG	TE132M (ET)	0597 AL05155	15 HP	1755
CILINDROS	COMBUSTIBLE				VOLTAJE	AMP.	MONO/TRIF	AISLAM.	FDP
					22/440	38/19	TRIFÁSICO		

### OTRAS CARACTERISTICAS

DETALLES / ESPECIFICACIONES		DETALLES / ESPECIFICACIONES	
<b>DATOS DE LA FAJA</b>	Chaveta : 1" x 1/2"	<b>OTROS DATOS</b>	<b>POLINES</b>
Dimensión : 36" Ancho x 1/2 esp x 4 lonas	Potencia : 19 HP (1750 RPM)	<b>POLEA MOTRIZ</b>	Polines de Carga : 4 1/4" x 39"
Velocidad de la Faja : 48.27 ft/min	Lubricación : Mobilube HD-90	Diámetro : 30"	Polines de Retorno : 4 1/4" x 38"
Veloc. Polea Motriz : 5.58 RPM	<b>SISTEMA DE TRANSMISIÓN</b>	Diámetro del Eje : 140 mm	<b>LUBRICACIÓN</b>
Volt : 220/440	<b>CATALINA</b>	Chumacera : SKF SNH 532	Chumaceras : Mobil Grease Especial
Amp : 122/61	Diámetro : 30 3/4"	Rodamiento : 22232 CCK/W33	Sistema Transmisión : Mobiltac "E"
Longitud de Faja : 26.20 m	Diámetro del Eje : 7"	Manguito : H 3132	
<b>DATOS DEL MOTOR</b>	Chaveta : 1 1/2" x 1/2"	<b>POLEA DE COLA</b>	
Diámetro del eje : 38 mm	Nº Dientes : 50	Diámetro : 24"	
Chaveta : 3/8" x 3/16"	Paso : 2"	Diámetro del Eje : 100 mm	
Rodamiento	Nº de Hileras : 2	Chumacera : SKF SNH 522 - 619	
<b>SISTEMA DE REDUCCIÓN</b>	Long. De Cadena : 5.70 m ( 18' 8")	Rodamiento : 22222 CCK/W3	
Marca : Dodge Maxum	<b>SPROCKET</b>	Manguito : H 322	
Modelo : 299175 XZ	Diámetro : 14 3/4"		
Reducción : 195.3	Diámetro del Eje : 112 mm		
Diam. Eje Entrada : 48 mm	Chaveta : 1" x 1/2"		
Chaveta : 1/2" x 1/4"	Nro. Dientes : 21		
Diam Eje de Salida : 112 mm	Paso : 2"		
		ORIGINADOR	INSP AUTORIZADO

### FICHA DE DATOS TÉCNICOS

FECHA    CLASE DE EQUIPO  SECCIÓN

EQUIPO N°	NOMBRE	MARCA	TIPO / MODELO	SERIE	COD. INT.
000905	FAJA ALIMENTADORA 2	FIMA	ALIMENTADORA		FAL02
COLOR	PESO	AÑO	CAPACIDAD	UBICACIÓN	
VERDE ESMERALDA				CHANCADO	

MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA					MOTOR ELÉCTRICO / GENERADOR				
MARCA	MODELO	SERIE	POTENCIA	R.P.M.	MARCA	MODELO	SERIE	POTENCIA	R.P.M.
					WEG	TE132M (ET)	0597 AL05152	15 HP	1755
CILINDROS	COMBUSTIBLE				VOLTAJE	AMP.	MONO/TRIF	AISLAM.	FACT.POT.
					22/440	38/19	TRIFÁSICO		

### OTRAS CARACTERÍSTICAS

DETALLES / ESPECIFICACIONES			DETALLES / ESPECIFICACIONES		
<b>DATOS DE LA FAJA</b>	Chaveta	: 1" x ½"	<b>OTROS DATOS</b>	<b>POLINES</b>	
Dimensión	: 36" Ancho x ½ esp x 4 lonas	Potencia	: 19 HP (1750 RPM)	<b>POLEA MOTRIZ</b>	Polines de Carga : 4 ¼" x 39"
Veloc. la Faja	: 37.23 ft/min ( 0.2 m/s)	Lubricación	: Mobilube HD-90	Diámetro	: 30"
Veloc. Polea Motriz	: 4.31 RPM	<b>SISTEMA DE TRANSMISIÓN</b>		Diámetro del Eje	: 140 mm
Voltaje	: 220/440	<b>CATALINA</b>		Chumacera	: SKF SNH 532
Amperaje	: 122/61	Diámetro	: 30 ¾"	Rodamiento	: 22232 CCK/W33
Longitud de Faja	: 26.20 m	Diámetro del Eje	: 7"	Manguito	: H 3132
<b>DATOS DEL MOTOR</b>	Chaveta	: 1 ½" x ½"	<b>POLEA DE COLA</b>		
Diámetro del eje	: 38 mm	Nro. Dientes	: 50	Diámetro	: 24"
Chaveta	: 3/8" x 3/16"	Paso	: 2"	Diámetro del Eje	: 100 mm
Rodamiento		Nº de Hileras	: 2	Chumacera	: SKF SNH 522 - 619
<b>SISTEMA DE REDUCCIÓN</b>	Long. Cadena	: 5.70 m ( 18' 8")	Rodamiento	: 22222 CCK/W3	
Marca	: Dodge Maxum	<b>SPROCKET</b>		Manguito	: H 322
Modelo	: 299175 XZ	Diámetro	: 14 3/4"		
Reducción	: 195.3	Diámetro del Eje	: 1" x ½"		
Diam. Eje Entrada	: 48 mm	Chaveta	: 21		
Chaveta	: ½" x ¼"	Nro. Dientes	: 2"		
Diam. Eje de Salida	: 112 mm	Paso	: 2"		
			ORIGINADOR	INSP AUTORIZADO	INSP AUTORIZADO



## FICHA DE DATOS TÉCNICOS

FECHA    AÑO MES DA CLASE DE EQUIPO  SECCIÓN

EQUIPO N°	NOMBRE	MARCA	TIPO / MODELO	SERIE	COD. INT.
000905	FAJA ALIMENTADORA 3	ARMCO	ALIMENTADORA		FAL03
COLOR	PESO	AÑO	CAPACIDAD	UBICACIÓN	
VERDE ESMERALDA				CHANCADO	

MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA					MOTOR ELÉCTRICO / GENERADOR				
MARCA	MODELO	SERIE	POTENCIA	R.P.M.	MARCA	MODELO	SERIE	POTENCIA	R.P.M.
					DELCROSA	NV 132 S6		9 HP	1150
CILINDROS	COMBUSTIBLE				VOLTAJE	AMP.	MONO/TRIF	AISLAM.	FACT.POT.
					22/440	15.6/7.8	TRIFÁSICO		

### OTRAS CARACTERÍSTICAS

DETALLES / ESPECIFICACIONES			DETALLES / ESPECIFICACIONES		
<b>DATOS DE LA FAJA</b>	Chaveta : 3/8" x 3/16"	<b>SPROCKET</b>	POLEA DE COLA		
Dimensión : 36" Ancho x 1/2 esp x 4 lonas	Diam. Eje Salida : 70 mm	Diámetro : 6 3/4"	Diámetro : 23 1/2"		
Veloc. de la Faja : 11.43 ft/min ( 0.058 m/s )	Chaveta : 5/8" x 5/16"	Diámetro del Eje : 70 mm	Diámetro del Eje : 86 mm		
Veloc. Polea Motriz : 1.46 RPM	Potencia : 4.5 HP	Chaveta : 5/8" x 5/16"	Chumacera : FSQ SN 518		
Volt/Amp. : 220/440	Lubricación : Mobilube HD-90	Nro. Dientes : 13	Rodamiento : 1218 K		
Amperaje : 122/61	<b>SISTEMA DE TRANSMISIÓN</b>	Paso : 1 1/2"	Manguito : H 218		
Long. De La Faja : 20 m	<b>CATALINA</b>	<b>POLEA MOTRIZ</b>	Lubricación : Mobil Grease Special		
<b>DATOS DEL MOTOR</b>	Diámetro : 26"	Diámetro : 30 1/4"	<b>POLINES</b>		
Diámetro de la Polea : 89 mm ( 3 1/2" )	Diámetro del Eje : 4"	Diámetro del Eje : 100 mm	Polines de Impacto : 4 1/4" x 39"		
Diámetro del eje : 38 mm	Chaveta : 1" x 1/2"	Chumacera : FSQ SN 522	Polines de Retorno : 4 1/4" x 39"		
Chaveta : 3/8" x 3/16"	Nro. Dientes : 52	Rodamiento : 1222 K C3			
Fajas : 4xA60	Paso : 1 1/2"	Manguito : H 322			
<b>SISTEMA DE REDUCCIÓN</b>	N° de Hileras : 2				
Marca : Hidromar	Long. Cadena : 5.1 m				
Modelo : 8HI70D	Lubricación : Mobilube HD-90				
Reducción : 70/1					
Diam. Polea de Entrada : 10 1/4"					
Diam. Eje de Entrada : 1: 1 1/2"					
		ORIGINADOR	INSP AUTORIZADO	INSP AUTORIZADO	

## FICHA DE DATOS TÉCNICOS

FECHA    CLASE DE EQUIPO  SECCIÓN

EQUIPO N°	NOMBRE	MARCA	TIPO / MODELO	SERIE	COD. INT.
000905	FAJA ALIMENTADORA 4	ARMCO	ALIMENTADORA		FAL04
COLOR	PESO	AÑO	CAPACIDAD	UBICACIÓN	
VERDE ESMERALDA				CHANCADO	

MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA					MOTOR ELÉCTRICO / GENERADOR				
MARCA	MODELO	SERIE	POTENCIA	R.P.M.	MARCA	MODELO	SERIE	POTENCIA	R.P.M.
					DELCROSA	NV 132 S6	131825M2	4.8 HP	1150
CILINDROS	COMBUSTIBLE				VOLTAJE	AMP.	MONO/TRIF	AISLAM.	FACT.POT.
					22/440	15.6/7.8	TRIFÁSICO		

### OTRAS CARACTERÍSTICAS

DETALLES / ESPECIFICACIONES		DETALLES / ESPECIFICACIONES	
<b>DATOS DE LA FAJA</b>	Chaveta : 3/8" x 3/16"	<b>SPROCKET</b>	<b>POLEA DE COLA</b>
Dimensión : 36" Ancho x 1/2 esp x 4 lonas	Diam. Eje Salida : 70 mm	Diámetro : 6 1/4"	Diámetro : 23 1/2"
Veloc. de Faja : 11.43 ft/min ( 0.058 m/s )	Chaveta : 5/8" x 5/16"	Diámetro del Eje : 70 mm	Diámetro del Eje: : 86 mm
Veloc. Polea Motriz : 1.46 RPM	Potencia : 4.8 HP	Chaveta : 5/8" x 5/16"	Chumacera : FSQ SN 518
Volt/Amp. : 220/440	Lubricación : Mobilube HD-90	Nro. Dientes : 13	Rodamiento : 1218 K
Amperaje : 122/61	<b>SISTEMA DE TRANSMISIÓN</b>	Paso : 1 1/2"	Manguito : H 218
Long. De la Faja : 20 m	<b>CATALINA</b>	<b>POLEA MOTRIZ</b>	Lubricación : Mobil Grease Special
<b>DATOS DEL MOTOR</b>	Diámetro : 26"	Diámetro : 30 1/4"	<b>POLINES</b>
Diam. de la Polea : 89 mm	Diámetro del Eje : 4"	Diámetro del Eje : 100 mm	Polines de Impacto : 4 1/4" x 39"
Diam. del eje : 38 mm	Chaveta : 1" x 1/2"	Chumacera : FSQ SN 522	Polines de Retorno : 4 1/4" x 39"
Chaveta : 3/8" x 3/16"	Nro. Dientes : 52	Rodamiento : 1222 K C3	
Fajas : 4 x A60	Paso : 1 1/2"	Manguito : H 322	
<b>SISTEMA DE REDUCCIÓN</b>	N° de Canales : 2		
Marca : Hidromar	Long. Cadena : 5.1 m		
Modelo : 8HI70D	Lubricación : Mobilube HD-90		
Reducción : 70/1			
Diam. Polea Entrada : 10 1/4"			
Diam. Eje Entrada : 1 1/2"			
		ORIGINADOR	INSP AUTORIZADO
			INSP AUTORIZADO





## FICHA DE DATOS TÉCNICOS

FECHA AÑO MES DIA
 CLASE DE EQUIPO ESTACIONARIO
 SECCIÓN PLANTA CONCENTRADORA

EQUIPO N°	NOMBRE	MARCA	TIPO / MODELO	SERIE	COD. INT.
001129	MOLINO SAG	KOPPERS HARDINE	DESCARGA OVER FLOW, SAG 15.5' X 11'	781-40	MOL01
COLOR	VELOCIDAD	AÑO	CAPACIDAD	UBICACIÓN	
CELESTE	15 rpm	1996		MOLIENDA	

MOTOR DE COMBUSTION INTERNA					MOTOR ELÉCTRICO / GENERADOR				
MARCA	MODELO	SERIE	POTENCIA	R.P.M.	MARCA	MODELO	SERIE	POTENCIA	R.P.M.
					GENERAL ELECTRIC	131128	1034207	1500	200
CILINDROS	COMBUSTIBLE				VOLTAJE	AMP.	MONO/TRIF	AISLAM.	FACT.POT.
					4000	219	TRIFÁSICO		0.8

### OTRAS CARACTERÍSTICAS

DETALLES / ESPECIFICACIONES		DETALLES / ESPECIFICACIONES	
<b>CARACTER. DEL MOTOR</b>	<b>SISTEMA DE TRANSMISIÓN</b>	Antihorario(visto de la alimentación)	
Tipo : TS	CATALINA		
Frame : 6000	Diámetro		
Excitation Volts : 100	Nº de Dientes		
Excitation Amp. : 119	Paso : 70 mm		
Max. Tº Ambiente : 40 °C	Espesor : 7 1/2"		
Factor de Servicio : 1.15	<b>SPROCKET</b>		
Overload Excitation : 11.6 A	Diámetro		
Diámetro del Eje : 240 mm	Nº de Dientes : 18		
Chaveta : 2" x 1"	Paso : 70 mm		
Diam. De Contraeje : 210 mm	Espesor : 7 1/2"		
Chaveta : 2" x 1"			
		_____ ORIGINADOR	_____ INSP AUTORIZADO
			_____ INSP AUTORIZADO

## FICHA DE DATOS TÉCNICOS

FECHA    CLASE DE EQUIPO  SECCIÓN

EQUIPO N°	NOMBRE	MARCA	TIPO / MODELO	SERIE	COD. INT.
001102	MOLINO DE BOLAS 8 X 10	MAGENSA	DESCARGA DE OVER FLOW	R640-810-MB-1	MOL02
COLOR	VELOCIDAD	AÑO	CAPACIDAD	UBICACION	
CELESTE	20.81 RPM	1980	1200 TCS/DIA	MOLIENDA	

MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA					MOTOR ELÉCTRICO / GENERADOR				
MARCA	MODELO	SERIE	POTENCIA	R.P.M.	MARCA	MODELO	SERIE	POTENCIA	R.P.M.
					ASEA		7042197	400 HP	1180
CILINDROS	COMBUSTIBLE				VOLTAJE	AMP.	MONO/TRIF	AISLAM.	FDP
					440 V	480	TRIFÁSICO		

### OTRAS CARACTERÍSTICAS

DETALLES / ESPECIFICACIONES		DETALLES / ESPECIFICACIONES	
<b>CARÁCTER. DEL MOLINO</b>	Diam Eje Entrada : 126.7 mm	<b>CONTRAEJE :</b>	
Dimensiones : 8' diam. X 10' long.	Chaveta : 28 x 7 mm	Diámetro Exterior : 142.7 mm	Horario(visto de la alimentación)
Sentido de Giro : Horario	Diámetro Eje Salida : 165 mm	Chaveta Ext. Eje : 1 3/8" x 5/8"	
<b>CARACTER. DEL MOTOR</b>	Chaveta : 40 x 13 mm	Diam Eje Rodam : 150 mm	
Diámetro del eje : 95 mm	<b>SISTEMA DE TRANSMISIÓN</b>	Rodamiento : 23134 CCK/W33	
Chaveta : 1" x 1/2"	<b>CATALINA</b>	<b>LUBRICACIÓN</b>	
Coupling : Falk Tipo 120X T10-B	Tipo : Recto	Coupling Mecánico : Grasa Mobil Grease Special	
Peso : 2000 KG	Ancho : 15"	Trunions : Aceite DTE Extra Heavy	
Rodamiento : 6320-C3 SKF anterior	Paso : 1 1/4 PD	Reducción Falk : Aceite Mobil Gear 629	
: 6314-C3 SKF posterior	Modelo	Catalina y Piñón : Grasa Mobil TAC E	
<b>SISTEMA DE REDUCCIÓN</b>	Nro. Dientes : 190TH	Chumaceras : Grasa Mobil Grease Special	
Marca : Falk	<b>SPROCKET</b>	Bomba Manual Alta : Aceite DTE Extra Heavy	
Modelo : 1140YFA-A	Tipo : Recto		
Serie : 7-866264-01	Ancho : 15"		
Potencia : 400 HP	Paso : 1 1/4 PD		
Reducción : 7/10	Diam Exterior Aprox : 14 1/4"		
Velocidad : Input 1185 - Output 158	Nro. Dientes : 25 TH		
	ORIGINADOR	INSP AUTORIZADO	INSP AUTORIZADO



## FICHA DE DATOS TÉCNICOS

FECHA    CLASE DE EQUIPO  SECCIÓN

EQUIPO N°	NOMBRE	MARCA	TIPO / MODELO	SERIE	COD. INT.
001102	MOLINO DE BOLAS 8 X 10	MAGENSA	DESCARGA DE OVER FLOW	R640-810-MB-1	MOL03
COLOR	VELOCIDAD	AÑO	CAPACIDAD	UBICACIÓN	
CELESTE	20.81 RPM	1985	1200 TCS/DIA	MOLIENDA	

MOTOR DE COMBUSTION INTERNA					MOTOR ELECTRICO / GENERADOR				
MARCA	MODELO	SERIE	POTENCIA	R.P.M.	MARCA	MODELO	SERIE	POTENCIA	R.P.M.
					ASEA	MAF 500 M	7243691	402 HP	1190
CILINDROS	COMBUSTIBLE				VOLTAJE	AMP	MONO/TRIF	AISLAM.	FDP
					440/480	295 A	TRIFÁSICO		

### OTRAS CARACTERISTICAS

DETALLES / ESPECIFICACIONES			DETALLES / ESPECIFICACIONES		
<b>CARÁCTER. DEL MOLINO</b>	Diam Eje de Entrada : 126.7 mm		<b>CONTRAEJE :</b>		
Dimensiones	: 8' diam. X 10' long.	Chaveta : 28 x 7 mm	Diámetro Exterior	: 142.7 mm	Horario(visto de la alimentación)
Sentido de Giro	: Horario	Diámetro Eje Salida : 165 mm	Chaveta Ext. Eje	: 1 3/8" x 5/8"	
<b>CARÁCTER. DEL MOTOR</b>	Chaveta : 40 x 13 mm		Diam Eje Rodam	: 150 mm	
Diámetro del eje	: 106 mm	<b>SISTEMA DE TRANSMISIÓN</b>	Rodamiento	: 23134 CCK/W33	
Chaveta	: 1 1/8"	<b>CATALINA</b>	<b>LUBRICACIÓN</b>		
Coupling	: Falk Tipo 120 T10-B	Tipo Recto	Coupling Mecánico	: Grasa Mobil Grease Special	
Peso	: 3200 KG	Ancho : 15"	Trunions	: Aceite DTE Extra Heavy	
Rodamiento	: 6318 C3 SKF, 6322 C3 SKF	Paso : 1 1/4 PD	Reducción Falk	: Aceite Mobil Gear 629	
<b>SISTEMA DE REDUCCIÓN</b>	Modelo		Catalina y Piñón	: Grasa Mobil TAC E	
Marca	Falk	Nro. Dientes : 190TH	Chumaceras	: Grasa Mobil Grease Special	
Modelo	: 1140YFA-A	<b>SPROCKET</b>	Bomba Manual Alta	: Aceite DTE Extra Heavy	
Serie	: 7-866264-01	Tipo : Recto			
Potencia	: 400 HP	Ancho : 15"			
Reducción	: 7/10	Paso : 1 1/4 PD			
Velocidad	Input 1182 - Output 158	Diam Exterior Aprox : 14 1/4"			
		Nro. Dientes : 25 TH			
			ORIGINADOR	INSP AUTORIZADO	INSP AUTORIZADO

## FICHA DE DATOS TÉCNICOS

FECHA 

AÑO	MES	DA

 CLASE DE EQUIPO 

ESTACIONARIO
--------------

 SECCIÓN 

PLANTA CONCENTRADORA
----------------------

EQUIPO N°	NOMBRE	MARCA	TIPO / MODELO	SERIE	COD. INT.
001101	MOLINO DE BOLAS 7' x 12'	DENVER-FIMA	DESCARGA DE OVER FLOW	13461	MOL04
COLOR	VELOCIDAD	AÑO	CAPACIDAD	UBICACION	
CELESTE	20.33 rpm	1978	1200 TCS/DIA	MOLIENDA	

MOTOR DE COMBUSTION INTERNA					MOTOR ELÉCTRICO / GENERADOR				
MARCA	MODELO	SERIE	POTENCIA	R.P.M.	MARCA	MODELO	SERIE	POTENCIA	R.P.M.
					ASEA	MBK 355 S	7076926	300 HP	1765
CILINDROS	COMBUSTIBLE				VOLTAJE	AMP.	MONO/TRIF	AISLAM.	FACT.POT.
					440	330	TRIFÁSICO		0.88

### OTRAS CARACTERISTICAS

DETALLES / ESPECIFICACIONES				DETALLES / ESPECIFICACIONES			
<b>CARÁCTER. DEL MOLINO</b>	Diam Eje Entrada	: 77.5 mm		<b>CONTRAEJE</b>	LUBRICACIÓN		
Dimensiones	: 7" diámetro X 12" de longitu Chaveta	: 3/4" x 3/8"		diámetro Extremos	: 5 15/16"	Coupling Hidráulico	: Grasa Mobil Grease Special
<b>CARÁCTER. DEL MOTOR</b>	diámetro Eje Salida	: 155 mm		diámetro Piñón	: 14 1/4"	Coupling Mecánico	: Aceite DTE Extra Heavy
diámetro del eje	: 95 mm	Chaveta	: 1 1/2"	Chaveta Ext. Eje	: 1 1/2" x 3/4"	Trunions	: Aceite Mobil Gear 629
Chaveta	: 1" x 1/2"	<b>SISTEMA DE TRANSMISIÓN</b>		Diam Eje Rodam	: 5 15/16"	Reducción Falk	: Grasa Mobil TAC E
Coupling	: Falk 1030 G	<b>CATALINA</b>		Rodamiento	: 22234 CCKW33 SK	Catalina y Piñón	: Grasa Mobil Grease Special
Peso	: 990 KG	Modelo	: 100-A	Manguito Fijación	: HA-3113	Chumaceras	: Aceite DTE Extra Heavy
Rodamiento		Tipo	: Helicoidal Simple	Coupling	: 1140 T10 B	Bomba Manual Alta	: Aceite DTE Extra Heavy
Fajas		Ancho	: 14"	Chumaceras			
Lubricación	: C/4 meses Arcanol L-71	Paso	: 2 1/8 PD				
<b>SISTEMA DE REDUCCIÓN</b>	Nro. Dientes	: 188TH		Antihorario(visto de la alimentación)			
Marca	: Falk	<b>SPROCKET</b>					
Modelo	: 2120Y2-LB	Tipo	: Helicoidal Simple				
Serie	: 8-465974	Ancho	: 15"				
Potencia	: 300 HP	Paso	: 2 1/8 PD				
Reducción	: 8/499	Diam Exterior Aprox	: 14 1/4"				
Velocidad	: Input 1750 - Output 206	Nro. Dientes	: 17 TH				
				ORIGINADOR		INSP AUTORIZADO	INSP AUTORIZADO



















# **ANEXO D**

## ORDEN DE TRABAJO

**Nº de OT**  -  -  #  
aa mm

**Fecha de inicio:**    dd/mm/aa  
**Fecha de finalización:**    dd/mm/aa

**Tipo de Mantenimiento**

<b>Marque una (X)</b>	Preventivo	<input type="checkbox"/>		Mecánico	<input type="checkbox"/>
	Correctivo	<input type="checkbox"/>		Eléctrico	<input type="checkbox"/>
	Emergencia	<input type="checkbox"/>		Automatización	<input type="checkbox"/>
	Inspección	<input type="checkbox"/>		Otro	<input type="checkbox"/>
	Otro	<input type="checkbox"/>			

**Solicitado por:**

**Código de equipo:**

**Código interno:**

**Descripción del equipo:**

**Ubicación del equipo/proceso:**

<b>Especialidad principal:</b>	Técnico	Inspector	Oficial	Operario
<b>Cantidad:</b>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Nº	Tarea	Duración de la Tarea	Cantidad Personal	Materiales		Encontrado OK	Calibrado/Ajustado	Reparado	Cambiado	Pendiente
				Código	Cant.					
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										

\_\_\_\_\_  
Supervisor

\_\_\_\_\_  
Ejecutor

\_\_\_\_\_  
Jefe Mantenimiento

Copias	
Original	<input type="text"/>
Jefe Mantto.	<input type="text"/>
Equipo	<input type="text"/>



# **ANEXO E**

## PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Código de Equipo: 000801 / CAC01
  
 Nombre de equipo: CHANCADORA DE QUIJADAS 25" x 40", FACO (ALLIS CHALMERS)

	Periodo (*)			
	Diario	Semanal	Mensual	6 Meses
Comprobar la tensión de las correas trapezoidales	X			
Comprobar el apriete de tornillos de las mandíbulas	X			
Comprobar el apriete de tornillos de la placa montante	X			
Inspeccionar las placas de guía laterales y la protección de goma de la placa basculante	X			
Comprobar si hay desgaste en las placas de mandíbulas	X			
Comprobar el ruido, Temp. máx. 75°C y el flujo de grasa en los cojinetes de los ejes excéntricos	X			
Comprobar la tensión y el funcionamiento del muelle de varilla tensora	X			
Lubricar los cojinetes de los ejes excéntricos		X		
Comprobar el desgaste de las placas montantes		X		
Comprobar la alineación, la posición rectilínea y si hay grietas en la placa basculante		X		
Inspeccionar los asientos de basculación y limpiarlos si es necesario.		X		
Comprobar el apriete de los tornillos de montaje de las tapas de laberinto		X		
Comprobar el apriete de las varillas de unión del bastidor.		X		
Comprobar el montaje y el estado del volante		X		
Comprobar los amortiguadores de goma debajo de las abrazaderas de montaje de la chancadora		X		
Comprobar el apriete de los tornillos de montaje del bastidor en las placas laterales			X	
Inspeccionar los cojinetes en los ejes excéntricos				X

## PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Código de Equipo: 000801 / CAC01
   
 Nombre de equipo: CHANCADORA DE QUIJADAS 25" x 40", FACO (ALLIS CHALMERS)

	Periodo (*)			
	Diario	Semanal	Mensual	6 Meses
Comprobar si hay desgaste en las superficies de contacto de la biela y el bastidor frontal				X
Comprobar si hay desgaste en las superficies de contacto entre las placas laterales y las placas montantes				X
Lubricar el eje motor intermedio de la chancadora		X		
Inspeccionar el montaje de la chancadora		X		
Ajuste de reglaje mecánico				
Lubricar las tuercas ciegas del mecanismo de ajuste del reglaje		X		
Comprobar las tapas de goma		X		
Lubricar el cojinete de empuje		X		
Ajuste de reglaje hidráulico				
Cambiar el aceite, el respiradero y el filtro				X
Comprobar el funcionamiento y cantidad de aceite (añadir si es necesario)		X		
Dispositivo de lubricación automática				
Comprobar el funcionamiento y cantidad de grasa (añadir si es necesario)		X		

## PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Código de Equipo: 001871 / W1801 / W1802

Nombre de equipo: BOMBA WARMAN 10 X 8 E-AH

Actividad	Periodo (*)		
	Diario	Mensual	Anual
Inspección general (seguridad y operación)	X		
Lubricación (rodamientos)		X	
Sello mecánico/estopa (sistema de sellado)		X	
Alineamiento motor-bomba (acoplamiento o sistema de transmisión del equipo)		X	
Montaje de la bomba		X	
Revisión de rodamientos, correas de transmisión (ajuste, reparación o reemplazo)			X
Condición del motor (vibración, temperatura)			X

## PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Código de Equipo:

002457 / CG101

Nombre de equipo:

COMPRESORA DE AIRE ATLAS COPCO GA-110

	Periodo (*)				$\Delta p < 0.8$ bar	Horas (*)
	Diario	Trimestral	Anual	Cada 2 años		
Compruebe el nivel de aceite	X					
Compruebe las indicaciones del display	X					
Compruebe que se descarga condensado (Daa) durante la carga	X					
Accione la válvula de seguridad (SV)		X				
Desmonte y limpie la válvula de flotador del colector de humedad (MTa)		X				
Limpie el compresor		X				
Compruebe por si hay fugas		X				
Compruebe los refrigeradores (Ca y Co), límpielos si es necesario		X				500
Quite los elementos filtrantes de aire (AF) e inspeccione		X				500
Probar la válvula de seguridad (SV)			X			
Probar el funcionamiento de los sensores, enclavamientos y componentes eléctricos.			X			
Reemplace los elementos filtrantes de aire (AF)			X			
Compruebe la limpieza del restrictor (Rf2) y también del restrictor con anterioridad a la válvula de cierre de aceite (Vs)			X			
Inspeccionar todas las tuberías flexibles			X			
Reemplazar los filtros de aceite (OF)			X			2000
Reemplazar el elemento separador de aceite				X	X	8000
Cambio de rodamientos del motor						25000
Engrase de rodamientos del motor de compresor						4000

(\*) El plazo que se cumpla primero

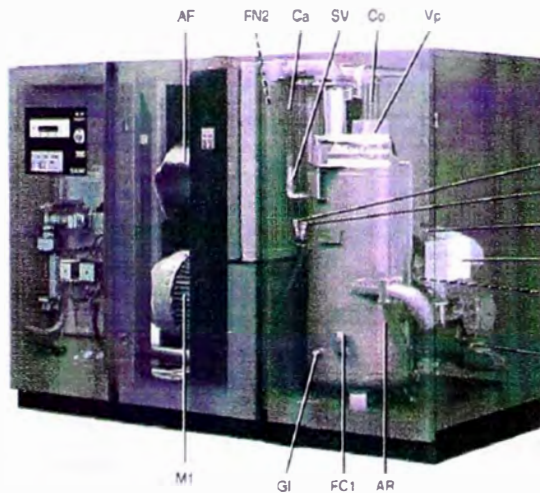


## PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Código de Equipo:
   
 Nombre de equipo:

002457 / CG101

COMPRESORA DE AIRE ATLAS COPCO GA-110



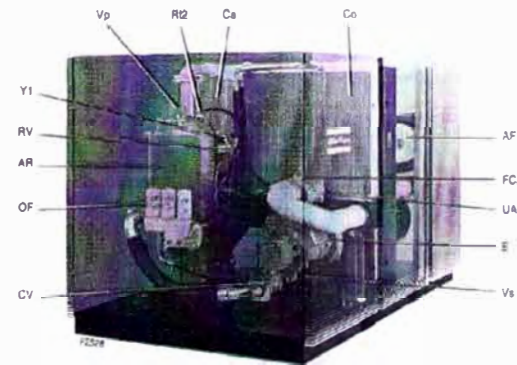
AF Filtro de aire
   
 AR Depósito de aire/separador de aceite
   
 Ca Refrigerador de aire
   
 Co Refrigerador de aceite
   
 CV Válvula de retención
   
 DP1 Tapón de drenaje de aceite, depósito de aire

DP4 Tapón de drenaje de aceite, refrigerador de aceite
   
 E Elemento compresor
   
 FC1 Tapón de llenado de aceite
   
 FN2 Ventilador
   
 GI Indicador de nivel de aceite

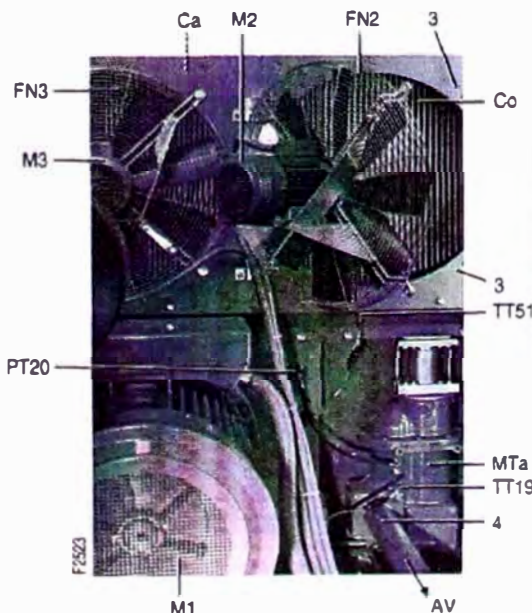
AF Filtro de aire
   
 AR Depósito de aire/separador de aceite
   
 Ca Refrigerador de aire
   
 Co Refrigerador de aceite

CV Válvula de retención
   
 E Elemento compresor
   
 FC2 Tapón de llenado de aceite (utilizar únicamente durante puesta en marcha inicial)
   
 OF Filtros de aceite

RT2 Restrictor
   
 RV Válvula de regulación
   
 UA Descargador
   
 Vp Válvula de presión mínima
   
 Vs Válvula de cierre de aceite
   
 Y1 Válvula solenóide de carga



Vista Interior de GA110



AV Válvula de salida de aire
   
 Ca Refrigerador de aire
   
 Co Refrigerador de aceite
   
 FN2/3 Ventiladores
   
 M1 Motor de compresor
   
 M2/3 Motores de ventiladores
   
 MTa Colector de humedad
   
 PT20 Sensor de presión, salida de aire
   
 TT19 Sensor de temperatura, salida de aire
   
 TT51 Sensor de temperatura, aire de refrigeración
   
 3 Perno
   
 4 Tubo de salida de aire

Vista de motor de accionamiento y componentes de enfriamiento de GA





## PROGRAMA DE LUBRICACIÓN MENSUAL EQUIPOS PLANTA CONCENTRADORA

Oct-07

EQUIPO	1ERA QUINCENA															2DA QUINCENA															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
BOMBA HIDROSTAL (TK CAL) 1 Y 2																															
BOMBA VERT. 2.5 (TK 10)																															
BOMBA DENVER 3X3(MOL ATRICC) 1,2,3 Y 4																															
BOMBA VERT. 2.5 (MOL ATRICC)																															

ÓXIDOS																																				
CADENAS ALIMENTADORAS (8 CHUMACERAS)																																				
FAJA A (4 CHUMACERAS)																																				
CHANCADORA ÓXIDOS (6 CHUMACERAS)																																				
FAJA B (10 CHUMACERAS)																																				
FAJA C (4 CHUMACERAS)																																				
FAJA D (4 CHUMACERAS)																																				
CHANCADORA SECUNDARIA																																				
ZARANDA VIBRATORIA																																				
FAJA E (4 CHUMACERAS)																																				
FAJA F (4 CHUMACERAS)																																				
FAJA ALIMENTADORA ÓXIDOS (4 CHUMACERAS)																																				
FAJA ALIMENTADORA MOL 7X12 (4 CHUMACERAS)																																				

FUNDICIÓN																																				
EXTRACTOR HUMOS Y POLVOS (2 CHUMACERAS)																																				
BOMBA VERT. 2.5 LIMPIEZA																																				
BOMBA HIDROSTAL (CLARIFICADOR)																																				
BOMBA HIDROSTAL (MERRIL CROWE)																																				
BOMBA WARMAN 3X2 (MERRIL CROWE)																																				
BOMBA VACÍO NASH (MERRIL CROWE)																																				
RODILLOS DE MUESTREO (PREP. FLOCULANTE)																																				

OTROS																																				
TRUNNION DE MOLINOS																																				
TOWER MILL																																				
FILTROS NETZSCH																																				
COUPLING HIDRÁULICO (07 X 12)																																				
REDUCTORES DE MOLINOS																																				
REDUCTORES DE FAJAS TRASPORTADORAS																																				
SPENCER Y COMPRESORAS																																				
ESPEADORES Y PALETAS DE CELDAS DENVER																																				
BOMBAS GOULDS CIANURACIÓN GENERAL																																				
BOMBAS ESPIASA RX																																				
ESPEADORES 1,2,3 Y 4 OUTOKUMPU																																				
HOLDING TANK Zn																																				
ESPEADOR Pb-Ag																																				
TANQUES ACONDICIONADORES DE CIANURO (10)																																				
TANQUES ACONDICIONADORES DE CAL (2)																																				
ACONDICIONADOR DE CIANURO SUMITOMO																																				
ACONDICIONADOR DE FLOCULANTE SUMITOMO																																				
ACOND. PULPA (FILTRO BANDA) SUMITOMO																																				

LEYENDA

- LUBRICACIÓN MANUAL
- CHEQUEO Y AGREGADO EN PARADAS
- CHEQUEO Y AGREGADO DE ACEITES
- CHEQUEO, CAMBIO Y AGREGADO SEGÚN ANÁLISIS

# **ANEXO F**

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO A REALIZARSE EL 04 DE MARZO 2008

DEPARTAMENTO: MANTENIMIENTO PLANTA - UCHUCCHACUA

RESPONSABLE DE LOS TRABAJOS: PERSONAL DE COMPAÑÍA

SECCIÓN	EQUIPO	TRABAJO A REALIZAR	#Hr	7am	8am	9am	10am	11am	12am	1pm	2pm	3pm	4pm	5pm	6pm	7pm	8pm	9pm	RESPONSABLE	PERSONAL A CARGO				
CHANCADO	FAJA TRANSPORTADORA N°3	Instalación de limpiador de Jorvex	10	[Barra amarilla]																VR	SR / RH			
		Instalación de alineadores de carga en polea de cabeza	5												[Barra amarilla]									
MOLIENDA	MOLINO SAG	Cambio de lifter del primer anillo cilindro	15	[Barra verde]																CC	AC / FH / FS / METSO			
		Cambio de lifter y parrillas dañadas	6																					
	ZARANDA SIZETEC	Cambio de canales y soportes	15	[Barra verde]																RR	EF / HE			
		Cambio de plancha de protección en la entrada de la zaranda	6	[Barra verde]																				
		Limpieza de chisquetes de afuera hacia adentro	3																					
	BATERÍA DE HIDROCICLONES D6	Revisión y reparación del distribuidor y cambio de válvulas pinch.	6	[Barra verde]																				
		Reparación de la taza.	6	[Barra verde]																				
	BATERÍA DE HIDROCICLONES D10	Revisión y reparación del distribuidor y cambio de válvulas pinch.	6																					
		Reparación de la taza.	6																					
	TRABAJOS MANTTO ELÉCTRICO	MOLINO SAG , MOLINO BOLAS 8' X 10' # 01 Y 02	Mantenimiento Molino Tablero SAG,8X10 # 01 y 02.	12	[Barra roja]																		JM	TALLER ELÉCTRICO
Limpieza de Motores Molinos SAG, 8X10 # 01y 02.			12	[Barra roja]																				
MOLINO SAG, ZARANDA, MOLINO 7' X 12'		Mantenimiento y Cableado de Motores Zaranda Molino SAG y Modificación de Cable de Energía para los Motores Faja Alimentadora Molino 7X12.	12	[Barra roja]																				
ZARANDA SIZETEC		Reemplazo de motor superior de zaranda	4	[Barra roja]																				
FLOTACIÓN		Mantenimiento de Equipos de Instrumentación Área de Flotación.	12	[Barra roja]																				

PERSONAL DE SUPERVISIÓN	
CHANC. Y MOLIENDA	JT
FLOTACIÓN	ED
BOMBAS	GL
LUBRICACIÓN	MA
ELECTRICIDAD	JM



SECCIÓN	EQUIPO	TRABAJO A REALIZAR	#Hr	7am	8am	9am	10am	11am	12am	1pm	2pm	3pm	4pm	5pm	6pm	SUPERVISIÓN	PERSONAL A CARGO
CHANCADO	FAJA TRANSPORTADORA N°3	Cambio de polines de carga y retorno	3	■	■	■										CONTRATA VYP	CONTRATA VYP
	FAJA TRANSPORTADORA N°4	Cambio de polines de carga y retorno	3				■	■	■								
		Cambio de rodillos de limpieza	3										■	■	■		
	FAJA TRANSPORTADORA N°5	Modificación de chute de descarga de electroimán	12	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
		Cambio de polines de carga y retorno	3								■	■	■				
ALIMENTADORES N°1, N°2, N°3 Y N°4	Modificar raspadores y limpiadores	12	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
MOLIENDA	MOLINO MAGENSA 8' X 10', N°1	Cambio y/o reparar del ingreso de carga	4	■	■	■	■										
		Cambio del spout del molino	4				■	■	■	■							
		Cambio de sello de spout	4									■	■	■	■		
	MOLINO MAGENSA 8' X 10', N°2	Cambio de Y ingreso de carga	4	■	■	■	■										
		Revisión del anillo de jebe en el ingreso del molino	4				■	■	■	■							
		Cambio del spout del molino	4										■	■	■		
	MOLINO ALLIS CHALMERS 9' X 13'	Reparación del spout del molino	5	■	■	■	■	■									
		Cambio de sello de spout	4					■	■	■	■						
		Habilitar descarga de grasa de catalina de molino	12	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	Cambio de válvula de bola 2" de agua	3										■	■	■			
FLOTACIÓN	CELDA OK DE PLOMO PLATA DEL 1 AL 6	Cambio del tubo de agua 2"	3										■	■	■		
		Cambio de impulsor y difusor a celda # 01 y calibración y regulación de todas las celdas	9	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	CELDA OK-8 N°7	Cambio del codo de 8" en la entrada de carga	4	■	■	■	■										
	CELDA OK-8 N°3 y N°4	Revisión de las celdas	2				■	■									
	CELDA OK-20 N°1	Reparación del cajón de salida (presenta hueco)	4							■	■	■	■				
	CELDA OK-8	Cambio de estabilizadores en tres celdas	12	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
	CELDA OK-8 N°1	Desatorar tubería de agua de 2" en todo el banco zinc	6	■	■	■	■	■									
		Cambio de tubería de alimentación a celdas OK-8 Salidas de bombas # 5 y 6	12	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
	TODAS LAS CELDAS	Cambio de las correas de transmisión en mal estado	4	■	■	■	■										
	CELDA UNITARIAS	Cambio de arañas en los árboles # 2 y 3	12	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Limpieza y/o reparación de desarenadores		6	■	■	■	■	■										
Habilitación de chisquetes		4								■	■	■	■				
Cambio de tubería de relave de 8" según evaluación		12	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
	Cambio de válvula de bola 2" de agua	2										■	■				
BOMBAS	BOMBAS DEL MOLINO 9' X 13'	Revisión y reparación del cajón distribuidor	4	■	■	■	■										
		Revisión y reparación del cajón distribuidor	4					■	■	■	■						
	BOMBA N° 6	Revisión de componentes	4									■	■	■			



# **ANEXO G**



## CHECK LIST - INSPECCIÓN

Nombre de equipo: CHANCADORA DE QUIJADAS 25" x 40", FACO (ALLIS CHALMERS)

Código de Equipo: 000801

Código Interno CAC01

Nro Orden de Trabajo OT: Fecha:

Ejecutador/tiempo:

### 1. Componentes

- a. Tensión de las correas trapezoidales
- b. Apriete de tornillos (mandíbulas y placas)
- c. Placas de guías laterales
- d. Desgaste en las muelas
- e. Ruido
- f. Temperatura excéntricos
- g. Resorte de varillas tensora

Observaciones	

### 2. Estructura

- a. Chute de carga
- b. Chute de descarga
- c. Guardas de seguridad


### 3. Motor eléctrico.

- a. Alineamiento
- b. Sonidos
- c. Vibración
- d. Guardas de seguridad
- e. Base y fijación


## CHECK LIST - INSPECCIÓN

Nombre de equipo:	FAJA TRANSPORTADORA		
Código de Equipo:			
Código Interno			
Nro Orden de Trabajo OT		Fecha	
Ejecutador/tiempo:			

### 1. Faja transportadora.

- a. Tensión de la faja transportadora.
- b. Centrado
- c. Unión-corte de la faja transportadora, grampas.
- d. Cable de seguridad (pull rope)
- e. Derrames.
- f. Chute descarga.

	Observaciones

### 2. Poleas principales

- a. Polea de cabeza
  - i. Limpieza.
  - ii. Alineamiento.
  - iii. Chumaceras (estado-lubricación).
  - iv. Limpiadores.
  - v. Recubrimiento.


- b. Polea de cola
  - i. Limpieza.
  - ii. Alineamiento.
  - iii. Chumaceras (estado-lubricación).
  - iv. Limpiadores.
  - v. Recubrimiento.


- c. Polea tensora
  - i. Limpieza.
  - ii. Chumaceras (estado-lubricación).
  - iii. Limpiadores.
  - iv. Recubrimiento.




## CHECK LIST - INSPECCIÓN

Nombre de equipo: FAJA TRANSPORTADORA

Código de Equipo:

Código Interno

Nro Orden de Trabajo OT      Fecha

Ejecutador/tiempo:

**3. Rodillos de carga, retorno e impacto.**

- a. Limpieza
- b. Estado
- c. Lubricación.
- d. Soportes.


**4. Transmisión**

- a. Cadena (tensión-  
alineamiento)
- b. Sprocket-catalina.
- c. Guardas.


**5. Reductor de velocidad**

- a. Nivel de aceite.
- b. Limpieza.
- c. Sonidos.


**6. Motor eléctrico.**

- a. Acoplamiento
- b. Sonidos
- c. Vibración
- d. Alineamiento


### CHECK LIST - INSPECCIÓN

Nombre de equipo:	BOMBA WARMAN 10 X 8 E-AH		
Código de Equipo:	001871		
Código Interno			
Nro Orden de Trabajo OT		Fecha	
Ejecutador/tiempo:			

**Observaciones**

1. Inspección visual	<input type="checkbox"/>	
2. Sello mecánico-estopas.	<input type="checkbox"/>	
3. Alineamiento		
a. Motor.	<input type="checkbox"/>	
b. Bomba.	<input type="checkbox"/>	
c. Correa de transmisión.	<input type="checkbox"/>	
d. Poleas.	<input type="checkbox"/>	
4. Montaje del motor y bomba		
a. Pernos.	<input type="checkbox"/>	
b. Bases.	<input type="checkbox"/>	
5. Rodamientos		
a. Sonidos.	<input type="checkbox"/>	
b. Lubricación.	<input type="checkbox"/>	
c. Ajuste.	<input type="checkbox"/>	
6. Motor.		
a. Temperatura	<input type="checkbox"/>	
b. Sonidos extraños.	<input type="checkbox"/>	
c. Vibración.	<input type="checkbox"/>	
d. Tablero de control.	<input type="checkbox"/>	
e. Tablero de fuerza.	<input type="checkbox"/>	
f. Polea y/o transmisión	<input type="checkbox"/>	
g. Guarda de protección	<input type="checkbox"/>	

## CHECK LIST - INSPECCIÓN

Nombre de equipo:	APRON FEEDER, NICO FARVAL DE 42" X 49.5'		
Código de Equipo:	000907		
Código Interno	AFE01		
Nro Orden de Trabajo OT		Fecha	
Ejecutador/tiempo:			

		Observaciones
<b>a. Componentes</b>		
1. Pernos de la cadena de marcha rápida (ajuste).	□	
2. Alineamiento de los faldones.	□	
3. Faldón de la tolva y el alimentador (interferencia entre el alineamiento).	□	
4. Cadena, sprocket y rodillos (interferencias).	□	
5. Faldones y rodillos de retorno (alineamiento)	□	
6. Cojinetes (lubricación, limpieza, pernos de fijación)	□	
7. Pines de faldones	□	
8. Limpieza del equipo (cargas externas).	□	
9. Rodillos de la cadena impulsora (desalineamiento, soldadura).	□	
<b>b. Transmisión</b>		
a. Piñón y engranaje (condición).	□	
b. Nivel de aceite (reductor de velocidad), agregar en caso se a	□	
c. Sellos del eje.	□	
d. Acoplamiento Falk	□	
<b>c. Reductor</b>		
a. Nivel de aceite	□	
b. Temperatura carcasa	□	
c. Sellos del eje	□	

## CHECK LIST - INSPECCIÓN

Nombre de equipo: APRON FEEDER, NICO FARVAL DE 42" X 49.5'

Código de Equipo: 000907

Código Interno AFE01

Nro Orden de Trabajo OT   Fecha  

Ejecutador/tiempo:  

**d. Desgastes**

- a. Tramos (daños por impactos)
- b. Ruedas dentadas del eje de cabeza
- c. Ruedas de tracción del eje de cabeza
- d. Ruedas de tracción del eje de cola
- e. Rodillos de retorno
- f. Cubierta de la cadena rápida.
- g. Cubierta de los rodillos transportadores
- h. Rodillos de la cadena propulsora.


**e. Motor eléctrico**

- a. Bornes.
- b. Temperatura.
- c. Ventilador.
- d. Pernos fijación.
- e. Acoplamiento
- f. Tablero de control y fuerza.




## CHECK LIST - INSPECCIÓN

Nombre de equipo:	COMPRESORA DE AIRE GA-110
-------------------	---------------------------

Código de Equipo:	002457
-------------------	--------

Código Interno	
----------------	--

Nro Orden de Trabajo OT		Fecha	
-------------------------	--	-------	--

Ejecutador/tiempo:	
--------------------	--

		Observaciones
<b>1. Compresor de aire</b>		
a. Nivel de aceite	<input type="checkbox"/>	
b. Nivel de condensación	<input type="checkbox"/>	
c.- Limpieza	<input type="checkbox"/>	
d- Fugas de aceite	<input type="checkbox"/>	
e.- Fugas de aire	<input type="checkbox"/>	
f.- Tanque de aire	<input type="checkbox"/>	
g.- Ventilador	<input type="checkbox"/>	
<b>2. Operación</b>		
a. Filtros de aceite	<input type="checkbox"/>	
b. Filtros de aire	<input type="checkbox"/>	
c.- Separador de aceite	<input type="checkbox"/>	
d. Presión de aire	<input type="checkbox"/>	
e. Temperatura de operación	<input type="checkbox"/>	
f.- Voltaje entre fases	<input type="checkbox"/>	
g.- Amperaje entre fases	<input type="checkbox"/>	
h.- Válvula de alivio	<input type="checkbox"/>	
<b>3. Motor eléctrico.</b>		
a. Acoplamiento	<input type="checkbox"/>	
b. Sonidos	<input type="checkbox"/>	
c. Vibración	<input type="checkbox"/>	



# **ANEXO H**

## PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Código de Equipo:	001871 / W1801 / W1802
Nombre de equipo:	BOMBA WARMAN 10 X 8 E-AH
Nombre de la actividad	<b>AJUSTE DEL CLARO DEL IMPULSOR</b>

1. Gire la flecha en sentido de las manecillas del reloj manualmente y mueva el ensamble de los rodamientos hacia adelante (en dirección al plato de la cubierta), apretando la tuerca trasera en el tornillo de ajuste 001, hasta que el impulsor empiece a rozar con la lina frontal como se muestra en la figura A

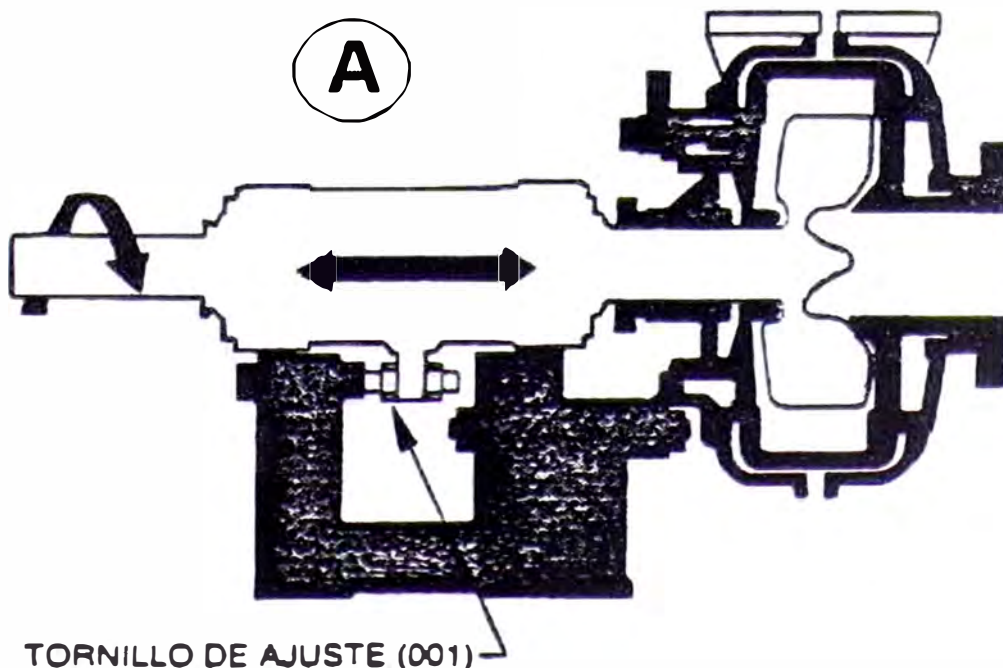
2. Libere la tuerca cuando este ajustada 1/3 de vuelta (2 aspas), luego mueva el ensamble de los rodamientos hacia atrás por medio de a tuerca frontal hasta que la oreja del housing se pegue contra la tuerca trasera.

3. Apriete los tornillos para abrazadera 012, en el lado "B" como se muestra en la fig B.

4. Apriete ambas tuercas de ajuste contra la oreja del housing.

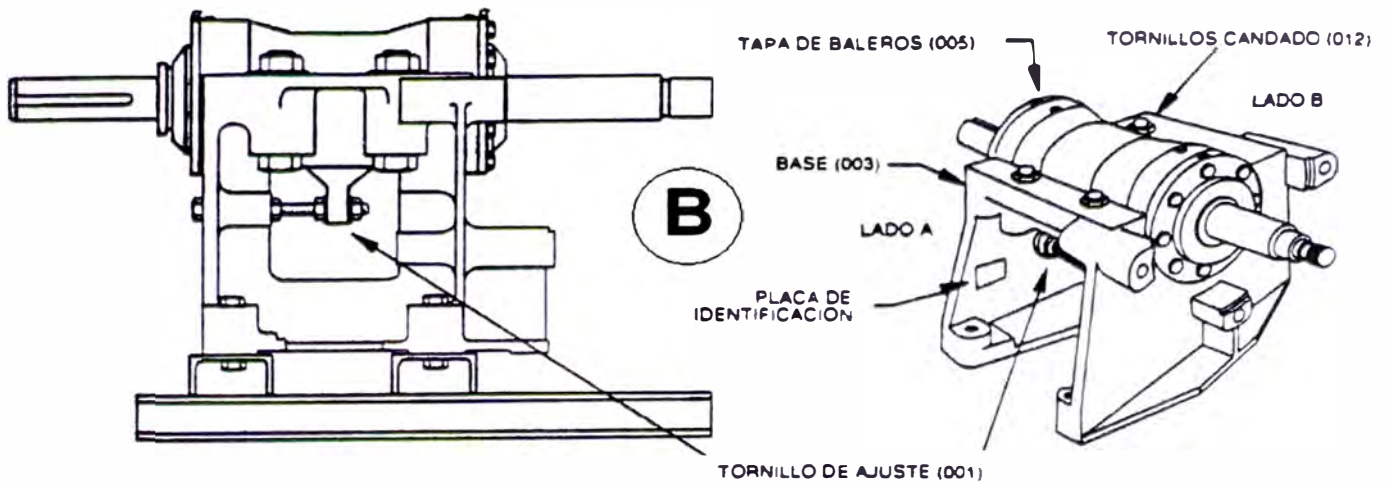
5. Gire la flecha y su existe rodamiento, repita el procedimiento de ajuste como se ha indicado.

6. remueva la llave de la flecha de la bomba.



## PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

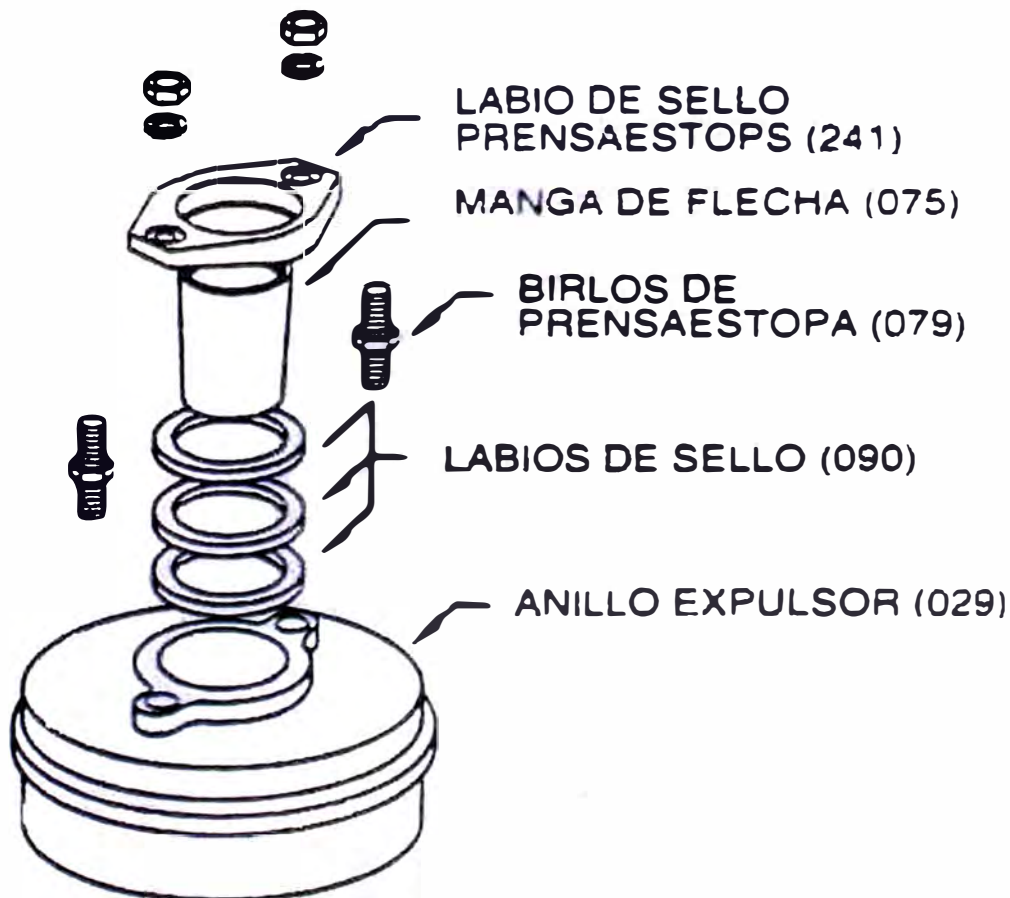
Código de Equipo:	001871 / W1801 / W1802
Nombre de equipo:	BOMBA WARMAN 10 X 8 E-AH
Nombre de la actividad	<b>AJUSTE DEL CLARO DEL IMPULSOR</b>



## PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Código de Equipo:	001871 / W1801 / W1802
Nombre de equipo:	BOMBA WARMAN 10 X 8 E-AH
Nombre de la actividad	<b>AJUSTE DEL ANILLO EXPULSOR</b>

- 1.- Coloque el anillo expulsor 029R con la cara plana sobre un banco con el prensaestopa hacia arriba como se muestra en la fig A
- 2.- Ajuste dos birlos p/anillo expulsor 079 en los barrenos roscados del anillo expulsor y apriete fuertemente.
- 3.- Inserte tres sellos p/flecha 090 (lado hacia abajo) en el hueco del prensaestopa contra el labio de retención. Para facilitar el ajuste unte el diámetro exterior de los sellos con un líquido jabonoso o lubricante para hule.

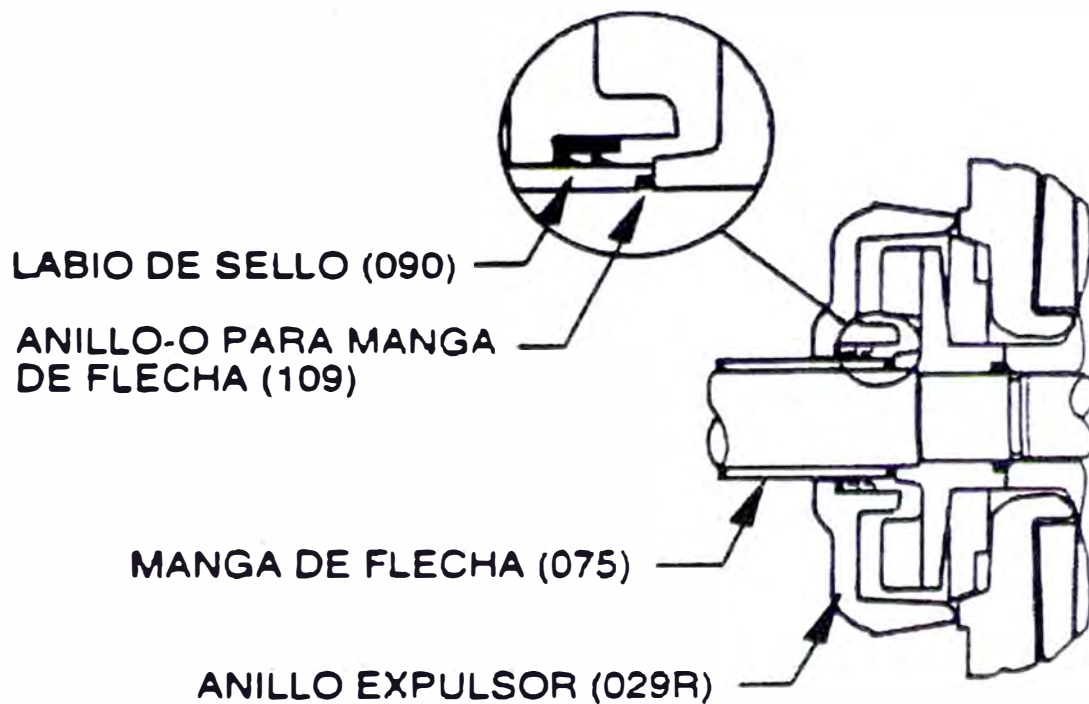


*Ensamble de Componentes Para Labios de Sello Prensaestopa*

**FIG. A**

## PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Código de Equipo:	001871 / W1801 / W1802
Nombre de equipo:	BOMBA WARMAN 10 X 8 E-AH
Nombre de la actividad	<b>AJUSTE DEL ANILLO EXPULSOR</b>



*Ensamble de Componentes Para Labio de Sello Prensaestopa*

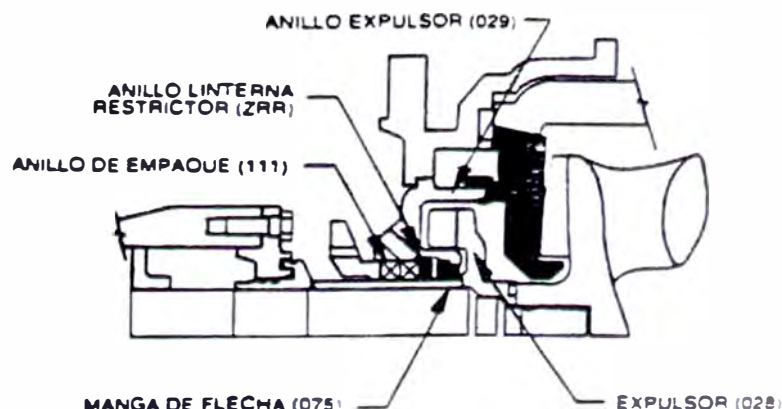
**FIG. B**



## PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Código de Equipo:	001871 / W1801 / W1802
Nombre de equipo:	BOMBA WARMAN 10 X 8 E-AH
Nombre de la actividad	<b>MONTAJE DEL SELLO RESTRICTOR DE FLUJO</b>

1. Coloque el anillo expulsor 029 con la cara plana sobre un banco con el prensaestopa hacia arriba.
2. Ajuste dos birlos p/anillo expulsor 079 en los barrenos roscados del anillo expulsor y apriételos fuertemente.
3. Inserte el anillo restrictor de linterna ZRR en el interior del prensaestopa y ajústelo contra el labio de retención.
4. Inserte dos anillos de empaque 063 después de haberlos engrasado. Alterne las juntas de empaque y colóquelos a puño.
5. Ensamble las mitades del prensaestopa 044, inserte los tornillos p/abrazadera de prensaestopa 126 y apriételos fuertemente. Coloque el prensaestopa en el anillo expulsor y empújelo hacia abajo para comprimir los anillos de empaque. Inserte los tornillos p/prensaestopa 045 y apriete las tuercas lo suficiente para sujetar la manga de la flecha.
6. Ajuste el anillo "O" p/manga de flecha 109 sobre la flecha y deslícelo hacia el laberinto.
7. inserte el ensamble del anillo expulsor en el plato de la carcaza, martilleo hasta su posición con un mazo de hule coloque el anillo expulsor con la grasa en el interior hasta la cubierta. La manga de la flecha probablemente se habrá corrido hacia adelante. Esta deberá empujarse y retroceder el laberinto y el anillo "O".
8. Ajuste el segundo anillo "O" p/manga de flecha 109 y empújelo en la ranura de la cara de extremo de la manga de la flecha.
9. Coloque el expulsor 028 en la flecha y presiónelo sobre la manga de la flecha.
10. Aplique abundante grasa a la rosca de la flecha.
11. Coloque la conexión p/agua de sello, esto deberá hacerse después que todas las otras partes de la bomba hayan sido ensambladas.

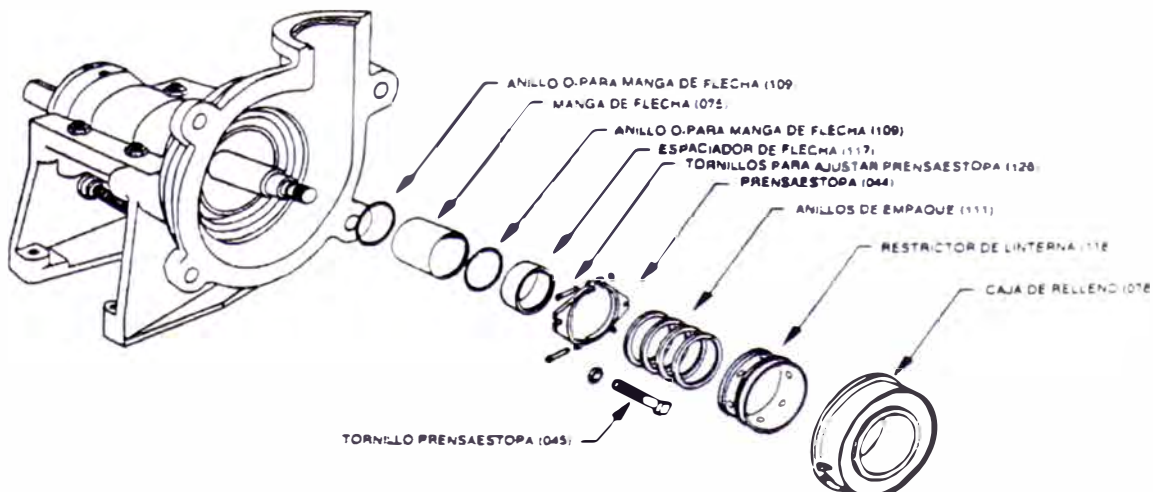


*Sello Centrifugo Restrictor de Flujo*

## PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Código de Equipo:	001871 / W1801 / W1802
Nombre de equipo:	BOMBA WARMAN 10 X 8 E-AH
Nombre de la actividad	<b>ENSAMBLE DEL PRENSAESTOPA</b>

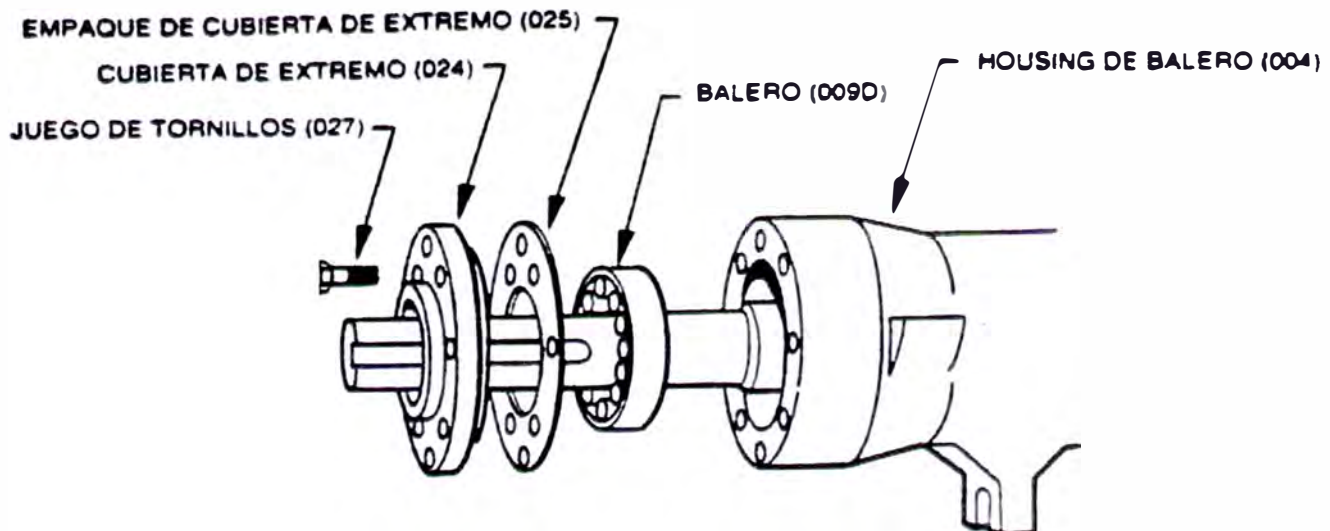
1. Coloque la caja de relleno 078, en un banco de superficie lisa (con el prensaestopa hacia arriba).
2. Coloque el retenedor de linterna 118 (con el diámetro pequeño hacia abajo) en la entrada de la caja de manera que descansa sobre el labio exterior de esta.
3. Coloque la manga de la flecha 075 en el extremo y pásela a través del retenedor de linterna.
4. Ajuste los anillos 111, asegúrese que los anillo de empaque sean de la longitud correcta para ajustarse al espacio del aro, unidos a paño y las juntas deben estar alternadas.
5. Ensamble las mitades del prensaestopa 044, inserte los tornillo p/abrazadera de prensaestopa 126 y apriete fuertemente. Coloque el prensaestopa en la caja de relleno y presione hacia abajo, los anillos para comprimir el empaque. Inserte los tornillos para prensaestopa 145 y apriete las tuercas lo suficiente para sostener la manga de la flecha.
6. Ajuste el anillo "O" p/manga de flecha 109. en la manga de la flecha y deslícelo por encima del laberinto.
7. Ajuste el anillo "O" p/cuello disparo 109 en la flecha y deslícelo sobre el laberinto.
8. Junte los tres segmentos del cuello de disparo 239, atornillelos formando un casquillo y apriételes fuertemente. Ajuste el cuello de disparo (con la cara plana hacia afuera) sobre la flecha hasta el laberinto.
9. Ajuste el anillo "O" para manga de flecha 109 en el extremo de la manga de la flecha.
10. Inserte el ensamble de la caja de relleno en el plato de la carcasa y martillela hasta su posición correcta con un mazo de hule, coloque la caja de relleno con la conexión para agua hacia arriba. La manga de la flecha deberá empujarse contra el cuello de disparo.
11. Aplique abundante grasa a la rosca de la flecha.



## PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Código de Equipo:	001871 / W1801 / W1802
Nombre de equipo:	BOMBA WARMAN 10 X 8 E-AH
Nombre de la actividad	<b>AJUSTE DE LA TAPA DEL HOUSING EXTREMO MOTRIZ</b>

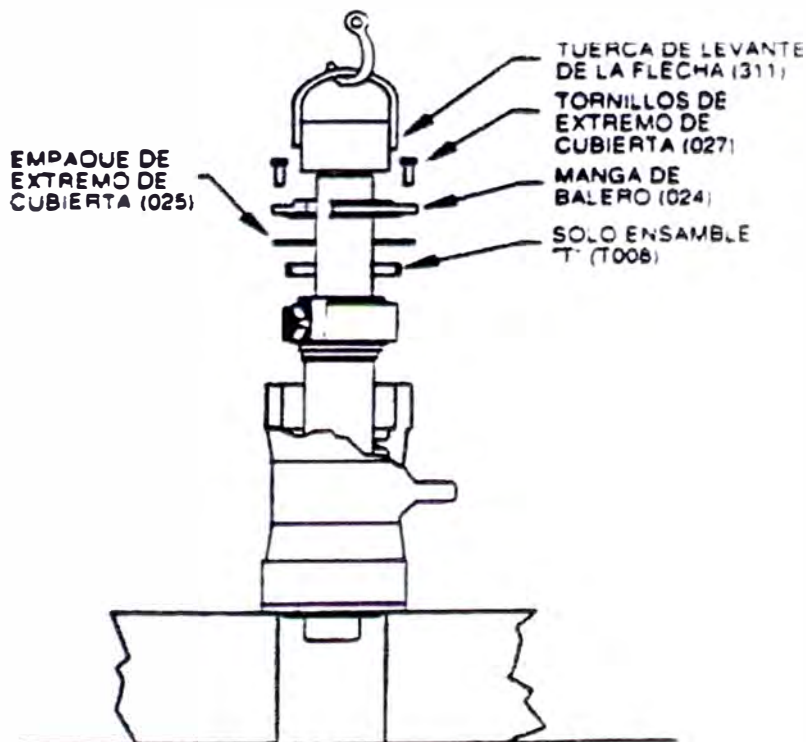
1. Aplique grasa ligera o aceite al agujero del extremo motriz del housing de rodamientos 004.
2. Coloque el housing con el extremo motriz hacia arriba, ajuste el rodamiento 009D u golpéelo con un martillo de goma contra el hombro del housing, ajuste los rodamientos 009D.
3. Adicione la grasa recomendada en el interior de los rodamientos en el housing. Aplique abundantemente en los rodamientos pero permita un espacio entre el hombro del reten de grasa y que los rodamientos queden medio llenos.
4. Engrase ligeramente las superficies interiores de la tapa de extremo 024.
5. Coloque la tapa de extremo con el empaque p/tapa de extremo 025 e inserte los tornillos p/tapa de extremo 027 y apriete uniformemente.



## PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Código de Equipo:	001871 / W1801 / W1802
Nombre de equipo:	BOMBA WARMAN 10 X 8 E-AH
Nombre de la actividad	<b>AJUSTE DE LA FLECHA AL HOUSING DE RODAMIENTOS.</b>

1. Coloque el housing de rodamientos sobre los bloques de madera con la tapa de extremo hacia abajo como se muestra en la fig A. limpie y engrase ligeramente el alojamiento interior del rodamiento.
2. Enrosque la tuerca de levante 311 en la punta de la flecha por el extremo del impulsor, por medio de un tecla levante cuidadosamente la flecha e introdúzcala en el housing, martille el rodamiento hasta que lo toque contra el hombro del rodamiento del housing.
3. Engrase ligeramente las superficies interiores de la tapa de extremo 024.
4. Coloque la tapa de extremo, con el empaque p/tapa de extremo 025, en el housing, coloque los tornillos para tapa de extremo y apriete uniformemente.



*Ajuste De La Flecha Al Housing Del Balero*

**FIG. A**

## PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Código de Equipo:	001871 / W1801 / W1802
Nombre de equipo:	BOMBA WARMAN 10 X 8 E-AH
Nombre de la actividad	<b>AJUSTE DE LOS LABERINTOS-ANILLOS, V-ANILLOS DE PISTÓN Y TUERCA CANDADO.</b>

1.- Unte los anillos de pistón 108 con grasa y ajuste dos de estos a las ranuras de cada laberinto 062-10. coloque los anillos a las ranuras espaciándolos uno enseguida del otro.

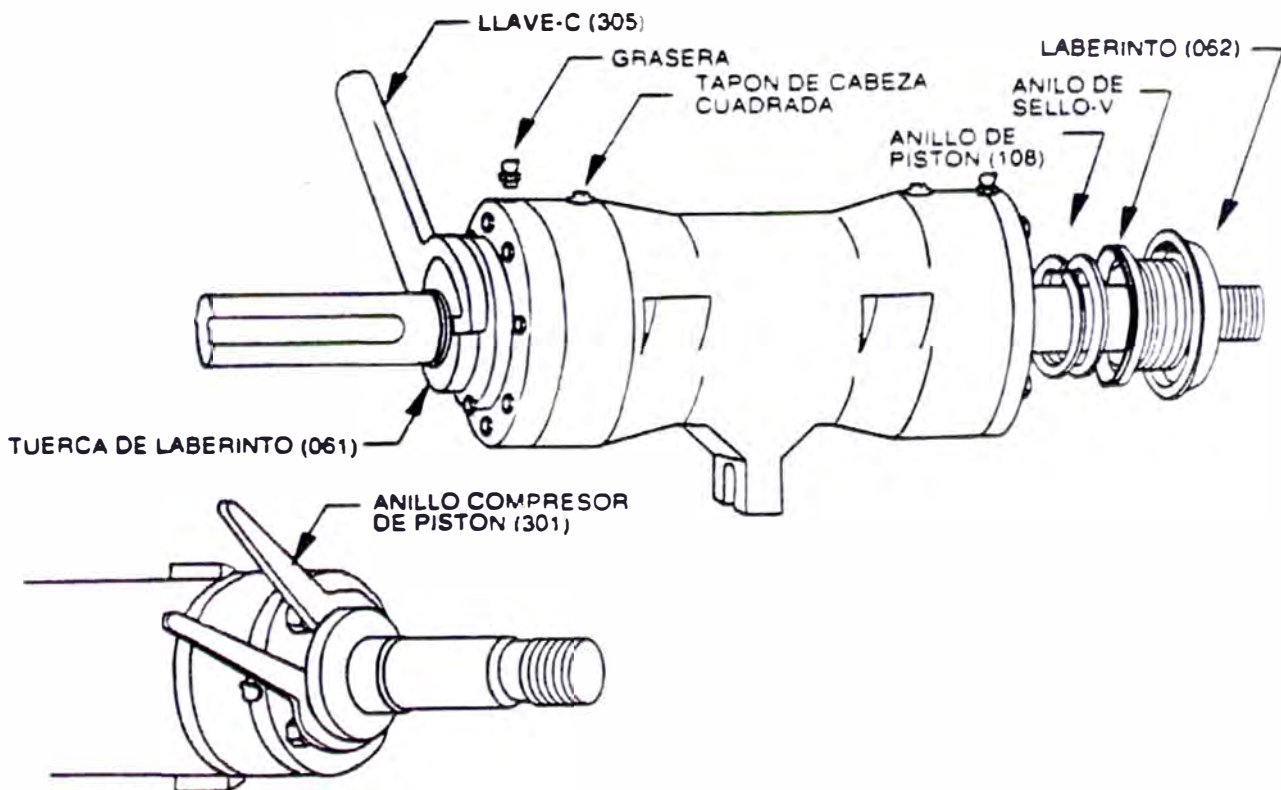


Figura 3-5 • Ajuste Laberintos. Anillos-V. Anillos de Piston y Tuerca Candado



## PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Código de Equipo:	001871 / W1801 / W1802
Nombre de equipo:	BOMBA WARMAN 10 X 8 E-AH
Nombre de la actividad	<b>CAMBIO DE REPUESTOS A BOMBAS DE PULPA.</b>

Equipos	Herramientas	Materiales
Maquina de soldadura eléctrica	Alicate mecánico	Repuestos forros e impulsores
Amoladora	Francesa de 12"	Trapo industrial
Tecla de 1 Tonelada	Steelson 14"	Pernos nuevos
	Llaves de boca	Escoba, recogedor
	Arco de sierra	Bandejas.
	Martillo de 4 Lbs.	Placas nuevas.
	Barretillas	

1. Coordinar con el jefe de guardia y el operador la intervención del equipo.
2. Colocar el lock out y tag out en el tablero de mando fuerza.
3. Proceder al desmontaje y analizar piezas desgastadas
4. Cambiar los forros y/o el impulsor
5. Revisar la limpieza y lubricación en los dispositivos que lo requieran.
6. Montaje de la carcaza.
7. Instalación de tubería de succión y descarga.
8. Pruebas de funcionamiento.
9. Entrega de equipo a la operación.
10. Retire el lock out y tag out.
11. Limpieza de la zona de trabajo.
12. Informe de trabajo concluido.

## PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Código de Equipo:	001871 / W1801 / W1802
Nombre de equipo:	BOMBA WARMAN 10 X 8 E-AH
Nombre de la actividad	<b>MANTENIMIENTO A BOMBAS DE PULPA CIANURADA.</b>

Equipos	Herramientas	Materiales
Maquina de soldadura eléctrica	Alicate mecánico	Repuestos forros e impulsores
Amoladora	Francesa de 12"	Trapo industrial
Tecele de 1 Tonelada	Steelson 14"	Pernos nuevos
	Llaves de boca	Escoba, recogedor
	Arco de sierra	Bandejas.
	Martillo de 4 Lbs.	Placas nuevas.
	Barretillas	

1. Coordinar con el jefe de guardia y el operador la intervención del equipo.
2. Colocar el lock out y tag out en el tablero de mando fuerza.
3. Utilizar en todo momento guantes de jebe al manipular piezas
4. Utilizar respirador y lentes de protección en todo momento
5. Proceder al desmontaje y analizar piezas desgastadas
6. Cambiar los forros y/o el impulsor
7. Revisar la limpieza y lubricación en los dispositivos que lo requieran.
8. Montaje de la carcaza.
9. Instalación de tubería de succión y descarga.
10. Pruebas de funcionamiento.
11. Entrega de equipo a la operación.
12. Retire el lock out y tag out.
13. Limpieza de la zona de trabajo.
14. Informe de trabajo concluido.

## PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Código de Equipo:	000904
Nombre de equipo:	FAJA ARMCO TRANSPORTADORA 36" ANCHO X 1/2" ESPESOR X 4 LONAS MODELO AUTOALINEANTE DE CONTRA PESO
Nombre de la actividad	CAMBIO DE FAJA TRANSPORTADORA

EQUIPOS	HERRAMIENTAS	MATERIALES
Dos Tecles 2Tn	Alicate mecánico	Repuestos
Amoladora de caucho	Francesa de 12"	Trapo industrial
Maquina de soldar	Steelson 14"	Pernos nuevos
	Llaves de boca	Escoba, recogedor
	Arco de sierra	Bandejas.
	Martillo de 4 Lbs.	Pegamento SC 4000
	Barretillas	Catalizador
	Kit de herramientas de pega de fajas	Faja nueva de 36" de ancho
	Templadores	

1. Inspeccionar y evaluar el área de trabajo (faja reparada)
2. Coordinar con el operador y Jefe de Guardia el cambio de la respectiva faja.
3. Sacar los polines, raspador y guidores de faja
4. Engrampar un extremo de la faja nueva (previamente preparada) en la vieja y arrancar la faja transportadora para dar la vuelta hasta pasar las poleas templadoras del contrapeso.
5. Desactivar la llave termomagnética principal de la sección chancado y colocar el sistema de bloqueo lock out - tag out y adaptador múltiple de lock out
6. Levantar el contrapeso si hubiera de la faja con el tecele de 5 ton.
7. Unir los dos extremos de la faja nueva con la mordaza y tecele de 1 ton. y/o tilfor
8. Trazar y empezar a deslonar utilizando el cuchillo DON CARLOS, cuchillo de 12" despegalona, corta lona, tenaza y tecele. En todo momento se usará los guantes de cuero estandarizados para esta actividad y el uso correcto de los cuchillos.
9. Cepillado y limpieza de la lona con cepillo vibratorio y solvente respectivamente y limpiar con solvente los extremos del empalme y presentar cara con cara el empalme.
10. Poner la primera capa del pegamento SC-2000 y esperar aproximadamente una hora para poner la segunda y unir finalmente los extremos.

## PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Código de Equipo:	000904
Nombre de equipo:	FAJA ARMCO TRANSPORTADORA 36" ANCHO X 1/2" ESPESOR X 4 LONAS MODELO AUTOALINEANTE DE CONTRA PESO
Nombre de la actividad	CAMBIO DE FAJA TRANSPORTADORA

11. Luego aplicar rodillo y parche en la unión de faja.
12. Después de 60 minutos aproximadamente para asegurar el secado del pegamento, sacar la mordaza y el triplay.
13. Bajar el contrapeso si hubiese a su lugar retirando el teclé.
14. Retirar el sistema de bloqueo lock out momentáneamente y arrancar la faja para sacar la faja vieja y colocar nuevamente el lock out para poner los polines, raspadores y los guidores.
15. Comunicar al Jefe de Mantenimiento, retirar el sistema de lock out y activar la llave termomagnética.
16. Arrancar la faja en vacío regulando los tensores hasta que quede totalmente centrada (este alineamiento se comprobará también cuando la faja esté con carga)
17. Al término del trabajo, el área debe quedar en orden y limpia.
18. Reportar incidentes y/o accidentes si los hubiese.

## PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Código de Equipo:	000904
Nombre de equipo:	FAJA ARMCO TRANSPORTADORA 36" ANCHO X 1/2" ESPESOR X 4 LONAS MODELO AUTOALINEANTE DE CONTRA PESO
Nombre de la actividad	CAMBIO DE FAJA TRANSPORTADORA

EQUIPOS	HERRAMIENTAS	MATERIALES
Dos Tecles 2Tn	Alicate mecánico	Repuestos
Amoladora de caucho	Francesa de 12"	Trapo industrial
Maquina de soldar	Steelson 14"	Pernos nuevos
	Llaves de boca	Escoba, recogedor
	Arco de sierra	Bandejas.
	Martillo de 4 Lbs.	Polea de cabeza y/o cola.
	Barretillas	

1. Inspeccionar el área de trabajo y coordinar con el Jefe de Guardia y el operador la parada de la faja transportadora.
2. Colocar el sistema de bloqueo lock out y tag out
3. Levantar la polea de contrapeso utilizando el tecele de 5 toneladas
4. Retirar la guarda de protección y sacar la cadena de transmisión
5. Sacar el sprocket con el extractor hidráulico
6. Aflojar y sacar los pernos de la chumacera
7. Levantar la polea de cabeza y retirarlo de su posición utilizando el tecele de dos toneladas
8. Inspeccionar los accesorios y componentes de la polea
9. Proceder al cambio de la polea con los tecles de dos toneladas
10. Colocar los pernos de la chumacera y ajustar nivelando la polea
11. Colocar el sprocket y la cadena de transmisión nivelando con el sprocket del reductor
12. Bajar el tecele de 5 ton. de contrapeso y retirar la cadena
13. Retirar el sistema de bloqueo.
14. Comunicar al Jefe de Guardia y operador para realizar la prueba en vacío.
15. Al final del trabajo el área debe quedar limpio y ordenado.
16. Reportar incidentes y/o accidentes si los hubiese.



## PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Código de Equipo:	002457 / CG101
Nombre de equipo:	COMPRESORA DE AIRE ATLAS COPCO GA-110
Nombre de la actividad	<b>CAMBIO DE ACEITE</b>

1. Mantener operando la compresora de aire hasta que esté caliente. Pare el compresor y desconecte la alimentación eléctrica. Esperar 5 minutos y despresurizar el compresor destornillando el tapón FC1 una sola vuelta para permitir que escape la presión eventual del sistema.

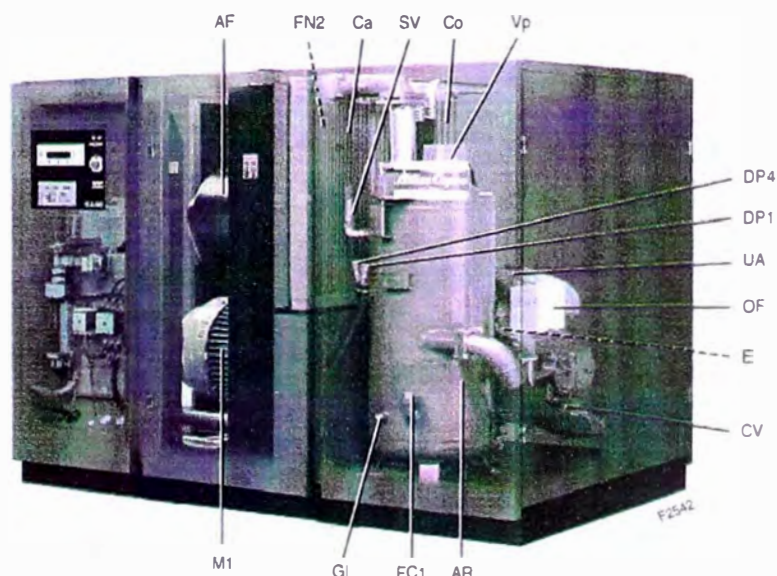
2. Drene el aceite quitando los tapones de drenaje. Se hallan montados en el depósito de aire DP1, la válvula de cierre de aceite DP2, válvula de cierre de aceite DP2, válvula de retención DP3, refrigerador de aceite DP4 y caja de engranajes DP7, apretar los tapones después del drenaje.

3. Quitar el tapón de llenado FC1, llenar el depósito de aire con aceite hasta que el nivel llegue al cuello de llenado. Reinstale y apriete el tapón FC1.

4. Haga funcionar el compresor con carga durante algunos minutos para que se abran las válvulas de derivación del refrigerador de aceite. Pare el compresor y espere unos minutos.

Despresurice el sistema, quite el tapón de llenado FC1. Llene el depósito de aire con aceite hasta que el nivel llegue al cuello de llenado. Apriete el tapón FC1.

5. Rearme el aviso de servicio de aceite con ayuda de la tecla <<Rearmar>> en el submenú de <Servicio>



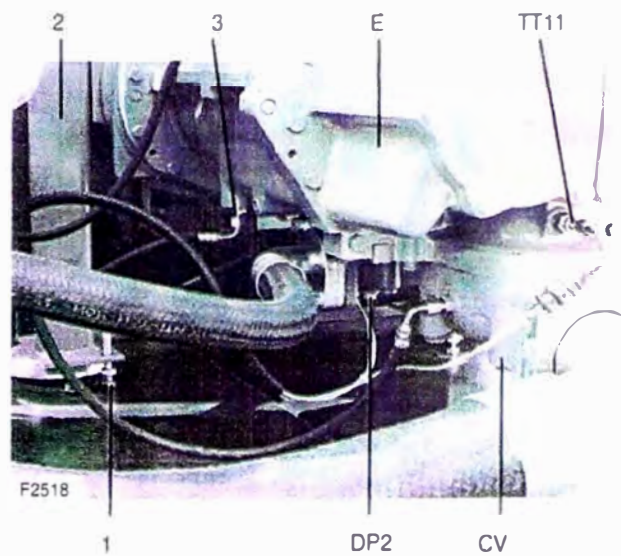
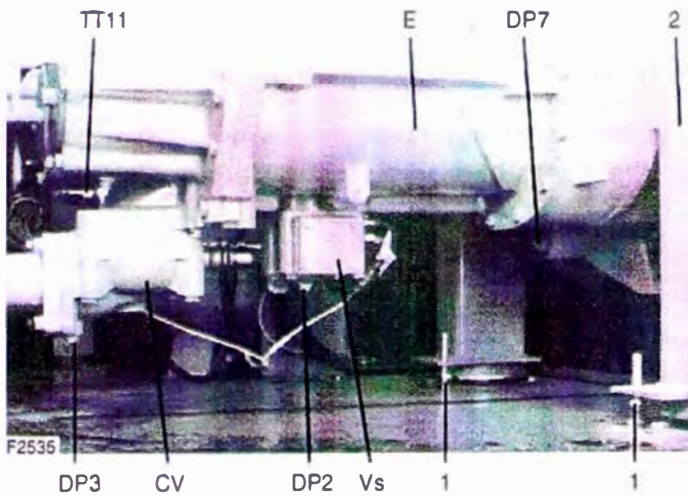
AF. Filtro de aire  
 AR. Depósito de aire/separador de aceite  
 Ca. Refrigerador de aire  
 Co. Refrigerador de aceite  
 CV. Válvula de retención  
 DP1. Tapón de drenaje de aceite, depósito de aire

DP4. Tapón de drenaje de aceite, refrigerador de aceite  
 E. Elemento compresor  
 FC1. Tapón de llenado de aceite  
 FN2. Ventilador  
 GI. Indicador de nivel de aceite

M1. Motor de compresor  
 OF. Filtros de aceite  
 SV. Válvula de seguridad  
 UA. Descargador  
 Vp. Válvula de presión mínima

## PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Código de Equipo:	002457 / CG101
Nombre de equipo:	COMPRESORA DE AIRE ATLAS COPCO GA-110
Nombre de la actividad	<b>CAMBIO DE ACEITE</b>



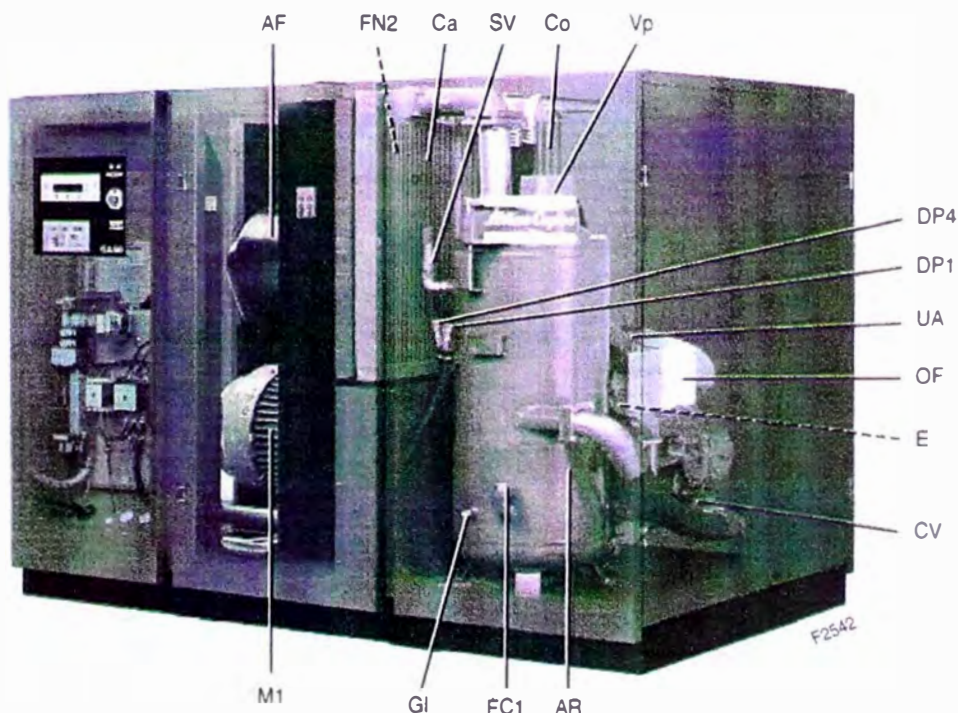
- |  |  |  |
|--|--|--|
| CV. Válvula de retención                                     | DP7. Tapón de drenaje de aceite, caja de engranajes        | TT42. Sensor de temperatura, inyección de aceite |
| DP2. Tapón de drenaje de aceite, válvula de cierre de aceite | E. Elemento compresor                                      | Vs. Válvula de cierre de aceite                  |
| DP3. Tapón de drenaje de aceite, válvula de retención        | TT11. Sensor de temperatura, salida del elemento compresor | 1. Espárrago y tuercas. <b>deben quitarse</b>    |
|  |  | 2. Soporte de elemento compresor                 |
|  |  | 3. Tubo flexible de barrido de aceite            |

Vistas de elemento compresor

## PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Código de Equipo:	002457 / CG101
Nombre de equipo:	COMPRESORA DE AIRE ATLAS COPCO GA-110
Nombre de la actividad	<b>REEMPLAZO DE FILTROS DE ACEITE</b>

1. Parar el compresor, desconecte la alimentación eléctrica y señalícela y a continuación despresurice el compresor (destornillando el tapón FC1).
2. Quite los filtros de aceite
3. Limpiar los asientos de los filtros en el distribuidor. Aceitee las juntas de los nuevos elementos. Atornille éstos hasta que las juntas entren en contacto con sus asientos, luego apriete a mano.
4. Apriete el tapón de llenado FC1.
5. Rearme el servicio de los filtros de aceite con ayuda de la tecla <<Rearmar>>, en el submenú <<Servicio>>.



AF. Filtro de aire  
 AR. Depósito de aire/separador de aceite  
 Ca. Refrigerador de aire  
 Co. Refrigerador de aceite  
 CV. Válvula de retención  
 DP1. Tapón de drenaje de aceite, depósito de aire

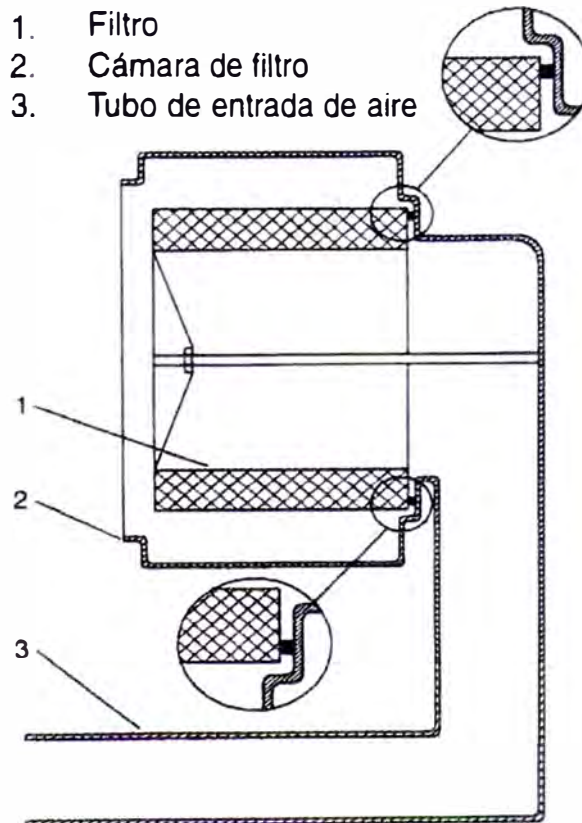
DP4. Tapón de drenaje de aceite, refrigerador de aceite  
 E. Elemento compresor  
 FC1. Tapón de llenado de aceite  
 FN2. Ventilador  
 GI. Indicador de nivel de aceite

M1. Motor de compresor  
 OF. Filtros de aceite  
 SV. Válvula de seguridad  
 UA. Descargador  
 Vp. Válvula de presión mínima

## PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Código de Equipo:	002457 / CG101
Nombre de equipo:	COMPRESORA DE AIRE ATLAS COPCO GA-110
Nombre de la actividad	<b>REEMPLAZO DE FILTROS DE AIRE</b>

1. Parar el compresor, desconecte la alimentación eléctrica y señalicela.
2. Quite el elemento de filtro
3. Monte el nuevo elemento. Cuidar de posicionar el filtro correctamente.
4. Rearmar el aviso de servicio de los filtros de aire con ayuda de la tecla <<Rearmar>> en el submenú de <<Servicio>>.

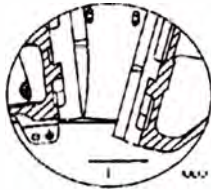




## PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Código de Equipo:	000801 / CAC01
Nombre de equipo:	CHANCADORA DE QUIJADAS 25" x 40", FACO (ALLIS CHALMERS)
Nombre de la actividad	<b>CAMBIO DE LA PLACA BASCULANTE</b>

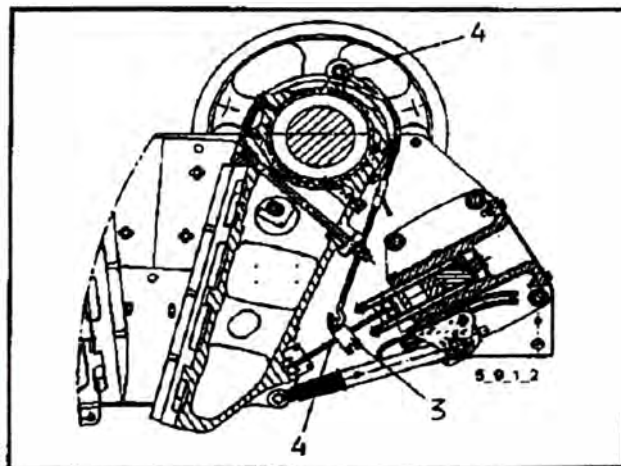
1.- Abra el reglaje al máximo



2.- Retire todas las tapas que crea necesario

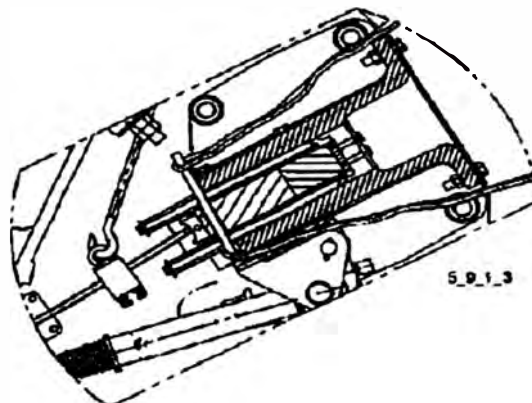
3.- Fije y apriete los ganchos de elevación (#3), en ambos lados de la placa basculante

4.- Fije la cadena de un dispositivo acercado a la herramienta elevadora (#3) y aun



5.- Tense el dispositivo acercador para que no se caiga la placa basculante.

6.- Sujete la cuña de ajuste inferior en su posición utilizando un cabrestillo adecuado.

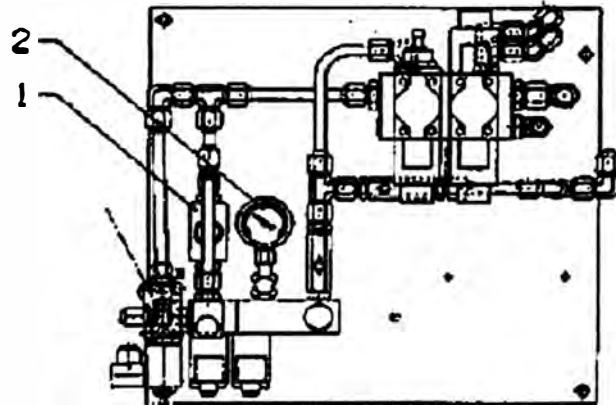




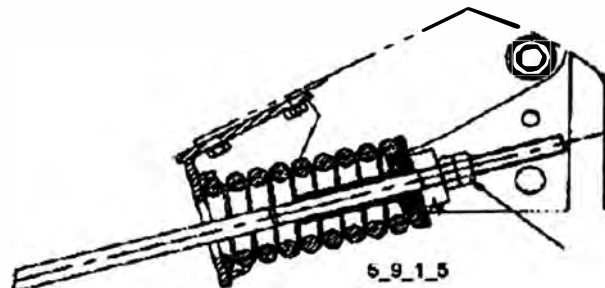
## PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Código de Equipo:	000801 / CAC01
Nombre de equipo:	CHANCADORA DE QUIJADAS 25" x 40", FACO (ALLIS CHALMERS)
Nombre de la actividad	<b>CAMBIO DE LA PLACA BASCULANTE</b>

7.- (a) Ajuste hidráulico: En la unidad de válvulas, libere la presión hidráulica del cilindro de



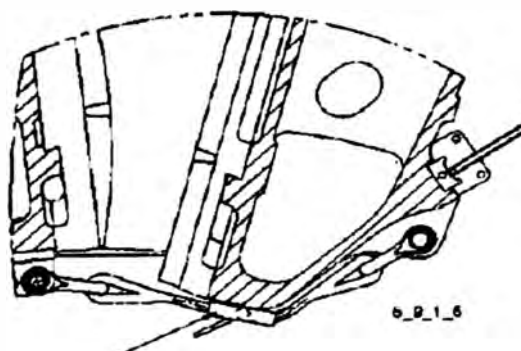
7.- (b) Ajuste mecánico: Retires las tuercas de bloqueo del muelle tensor.



8.- (a) Ajuste hidráulico: Suelte el cilindro de retorno de la biela

8.- (b) Ajuste mecánico: Suelte la varilla tensora de la biela.

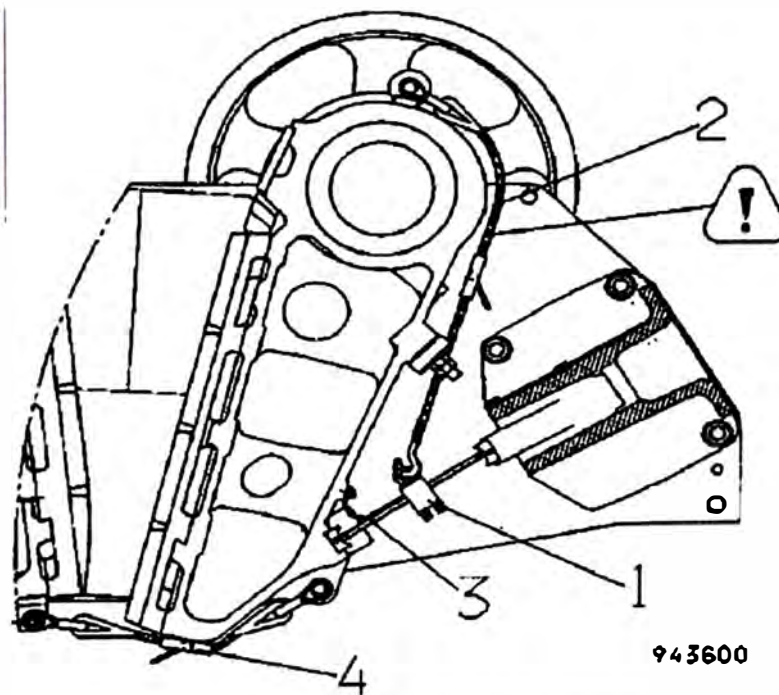
9.- Utilice el dispositivo acercador para retraer la biela. Fije un enganche en la parte inferior del bastidor frontal y otro enganche en la parte trasera de la biela. Utilice estos enganches como soporte de los extremos o los ganchos del dispositivo acercador. Compruebe que ambos extremos (o ganchos) están fijados correctamente.



## PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Código de Equipo:	000801 / CAC01
Nombre de equipo:	CHANCADORA DE QUIJADAS 25" x 40", FACO (ALLIS CHALMERS)
Nombre de la actividad	<b>CAMBIO DE LA PLACA BASCULANTE</b>

- 10.- Mueva lentamente el dispositivo acercador hasta que esté suelta la placa basculante
- 11.- Haga bajar la placa basculante sobre la cinta transportadora de descarga y extráigala.
- 12.- Inspeccione el estado
- 13.- Sustituya los asientos si están dañados.
- 14.- Instale una placa basculante nueva y suelte la biela
- 15.- Retire el cabrestillo de soporte de la cuña de ajuste inferior.
- 16.- (a) Ajuste hidráulico: Fije el cilindro de retorno hidráulico en la biela y presurice este cilindro.
- 16.- (b) Ajuste mecánico: Fije la varilla tensora a la biela y apriete las tuercas de bloqueo del muelle tensor.
- 17.- Retire la herramienta elevadora de la placa basculante

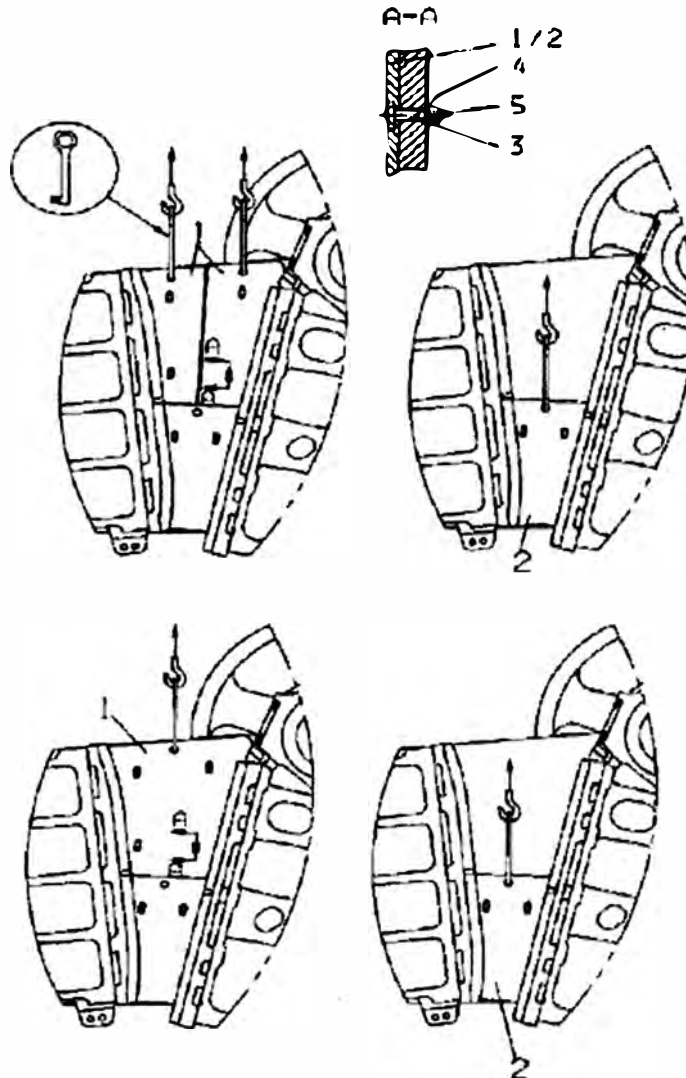


Número	Descripción
1	Herramienta elevadora
2	Bloque de la cadena
3	Protector de goma
4	Bloque de la cadena

## PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Código de Equipo:	000801 / CAC01
Nombre de equipo:	CHANCADORA DE QUIJADAS 25" x 40", FACO (ALLIS CHALMERS)
Nombre de la actividad	<b>SUSTITUCIÓN DE LAS PLACAS</b>

- 1.- Mantenga levantadas las placas montantes superiores (!) con una grúa y los ganchos de elevación.
- 2.- Retire las tuercas (5), arandelas (4) y los tornillos (3).
- 3.- Levante y extraiga las placas superiores.
- 4.- Siga el procedimiento anterior para extraer la placa montante inferior (2).



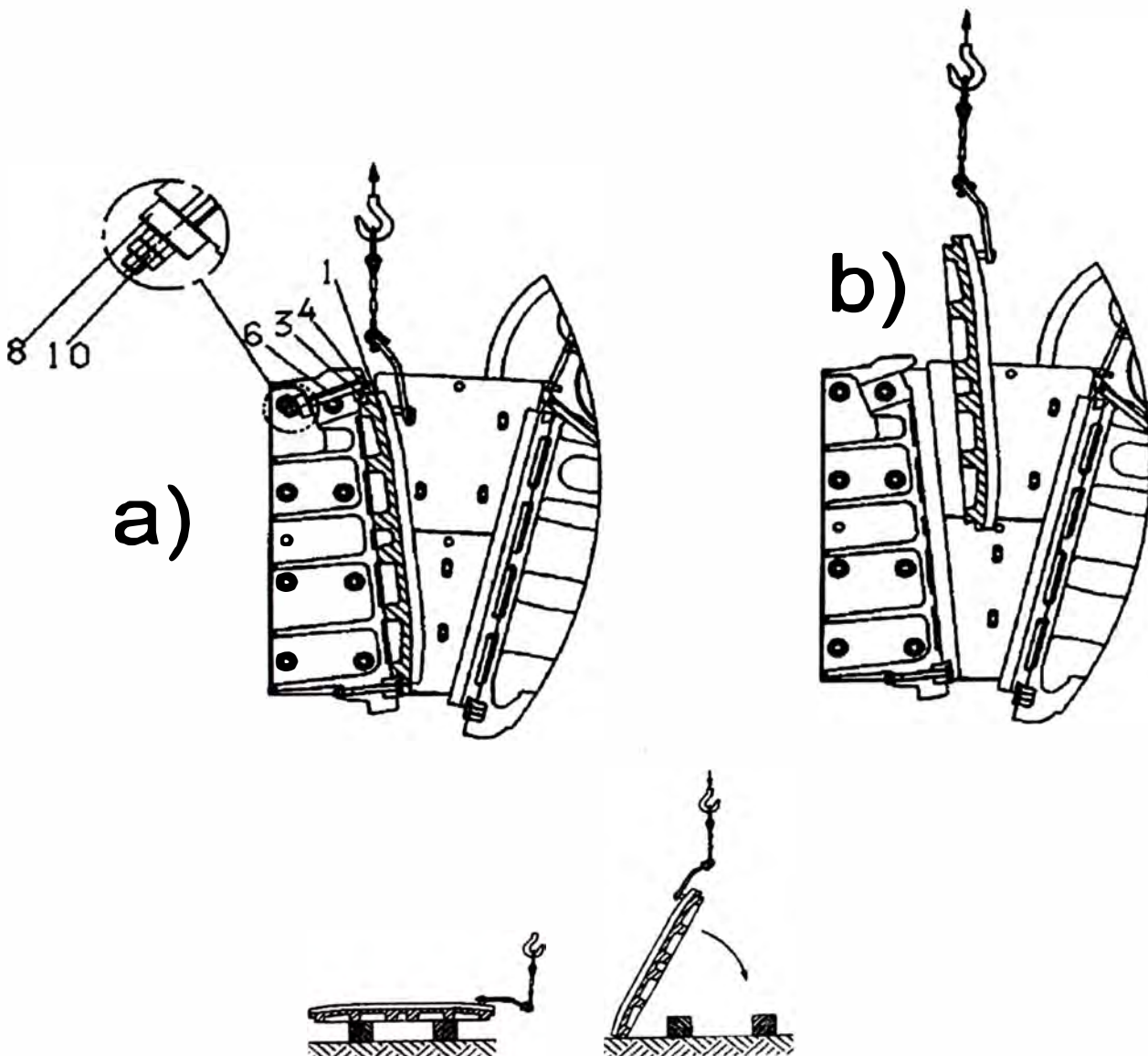
944685

Número	Descripción	Número	Descripción
1	Placa montante, superior	4	Arandela
2	Placa montante, inferior	5	Tuerca
3	Tornillo		

## PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Código de Equipo:	000801 / CAC01
Nombre de equipo:	CHANCADORA DE QUIJADAS 25" x 40", FACO (ALLIS CHALMERS)
Nombre de la actividad	<b>CAMBIO/ROTACIÓN DE PLACAS DE MANDÍBULA FIJA</b>

- 1.- Limpie los orificios de elevación de la placa de mandíbula (1). Retire las piedras y arenas de las mandíbulas. También retire el material que esté compactado entre la mandíbula y las placas laterales.
- 2.- Mantenga levantada la placa de mandíbula (1) con un grúa.
- 3.- Retire las tuercas (10) y los conjuntos de muelles (8).
- 4.- Retire los tornillos de cabeza en T (6), la cuña de apriete (4) y al cuña superior (3).
- 5.- Levante y extraiga la placa de mandíbula (1) con cuidado.
- 6.- Coloque lentamente la mandíbula con su superficie de asiento hacia abajo sobre el suelo, recomendable usar "tacos"

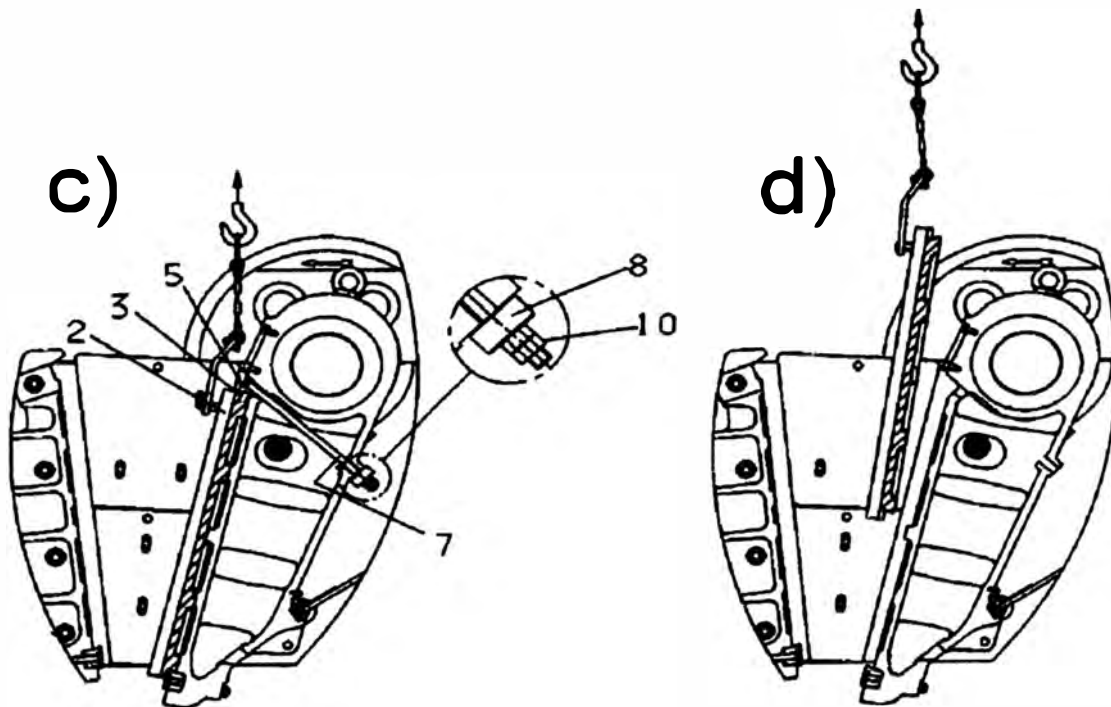




## PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Código de Equipo:	000801 / CAC01
Nombre de equipo:	CHANCADORA DE QUIJADAS 25" x 40", FACO (ALLIS CHALMERS)
Nombre de la actividad	<b>CAMBIO/ROTACIÓN DE PLACAS DE MANDÍBULA MÓVIL</b>

- 1.- Los puntos de elevación de la placa de la mandíbula (1). Retire las piedras y la arena de las mandíbulas. También retire el material que esté compactando entre la mandíbula y las placas laterales.
- 2.- Mantenga levantada la placa de mandíbula (2) con una grúa y los ganchos de elevación.
- 3.- Retire las tuercas (10) y los conjuntos de muelles (8).
- 4.- Retire los tornillos de cabeza en T (7), la cuña de apriete (5) y la cuña superior (3).
- 5.- Levante y extraiga la placa de mandíbula (2).
- 6.- Coloque lentamente la mandíbula con su superficie de asiento hacia abajo sobre el suelo, recomendable sobre "tacos" de madera.

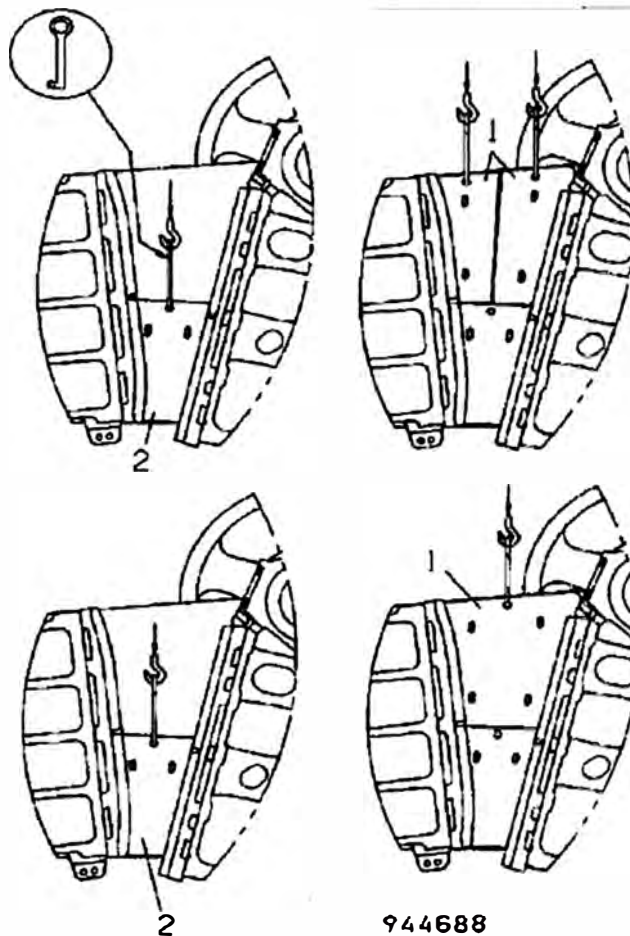




## PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Código de Equipo:	000801 / CAC01
Nombre de equipo:	CHANCADORA DE QUIJADAS 25" x 40", FACO (ALLIS CHALMERS)
Nombre de la actividad	<b>INSTALACIÓN DE LA PLACA MONTANTE</b>

- 1.- Sustituya la placa montante inferior (2). Apriete los tornillos (3), arandelas (4) y las tuercas (5)
- 2.-El mismo procedimiento para las placas superiores.



Número	Descripción	Número	Descripción
1	Placa montante, superior	2	Placa montante, inferior

## PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Código de Equipo:	000801 / CAC01
Nombre de equipo:	CHANCADORA DE QUIJADAS 25" x 40", FACO (ALLIS CHALMERS)
Nombre de la actividad	<b>VOLTEO DE LAS PLACAS MONTANTES</b>

1.- Compruebe que las zonas de fijación de las placas tienen el grosor suficiente como para apretar todos los tornillos.

Asegúrese de que las placas tienen el grosor suficiente para situarlas frente a la placa lateral correctamente.

## PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Código de Equipo:	000907 / AFE01
Nombre de equipo:	APRON FEEDER, NICO FARVAL DE 42" X 49'-6"
Nombre de la actividad	<b>CAMBIO DE PLACAS DE APRON FEEDER</b>

Equipos	Herramientas	Materiales
• Maquina de soldadura	• Alicates mecánicos 8"	• Repuestos
• Amoladora	• Francesa de 12"	• Trapo industrial
• Tecla de 2 Toneladas	• Steelson 14"	• Pernos nuevos
	• Llaves de boca	• Escoba, recogedor
	• Arco de sierra	• bandejas.
	• Martillo de 4 Lbs.	• Placas nuevas
	• Barretillas	

1. El operador de chancado debe parar el apron feeder vacío en coordinación con los mecánicos colocando la placa gastada en posición para cambiarla (en la cola del transportador).
2. Desactivar la llave termomagnética principal de la sección chancado y colocar el sistema de bloqueo lock out y tag out.
3. Cortar y sacar los 08 pernos de la placa conjuntamente con la placa y limpiar.
4. Colocar la placa nueva con sus respectivos pernos.
5. Sacar el lock out y activar la llave termomagnética.
6. Desactivar momentáneamente el lock out y arrancar el apron feeder para colocar otra placa gastada en posición de cambio.
7. Repetir los pasos del 2 al 5 cuantas veces sea necesario.
8. Avisar al jefe de mantenimiento y retirar el sistema de lock out.
9. Al término del trabajo la zona debe quedar limpia y ordenada.

## PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Código de Equipo:	001139 / ZAR01
Nombre de equipo:	ZARANDA VIBRATORIA HORIZONTAL DOBLE DECK SCREEN DE 6' X 12', MARCA: SIZETEC, MODELO: HDS 612DF-6
Nombre de la actividad	<b>REPARACIÓN DE ESTRUCTURA DE LA ZARANDA</b>

Equipos	Herramientas	Materiales
Maquina de soldadura eléctrica	Alicate mecánico	Repuestos
Amoladora	Francesa de 12"	Trapo industrial
Equipo Oxiacetilénico	Steelson 14"	Pernos nuevos
	Llaves de boca	Escoba, recogedor
	Arco de sierra	Bandejas.
	Martillo de 4 Lbs.	Placas nuevas
	Barretillas	Perfiles, tubos y planchas.

1. Inspeccionar el área de trabajo y coordinar con el operador de molienda y el Jefe de Guardia para realizar este trabajo.
2. Parar el molino SAG y luego la zaranda.
3. Colocar el sistema de bloqueo lock out en la válvula neumática de descarga del pulmón de aire horizontal del molino SAG. Del mismo modo en el tablero principal de la
4. Retirar las mallas del primer y segundo nivel.
5. Realizar la limpieza de la estructura a fin de inspeccionar los cordones de soldadura existentes.
6. Cambiar las canaletas desgastadas y los tubos de chisquetes mediante soldadura eléctrica.
7. Retirar el sistema de bloqueo lock out.
8. Conjuntamente con el electricista y el operador de turno probar en vacío el funcionamiento de la zaranda
9. Al final del trabajo el área debe quedar en orden y limpio.
10. Reportar incidentes y/o accidentes si los hubiese.

## PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Código de Equipo:	Varios
Nombre de equipo:	Varios
Nombre de la actividad	<b>Lubricación</b>

Equipos	Herramientas	Materiales
Lubricador manual.	Llaves mixta pequeñas	Grasas y lubricantes.
Lubricador de balde.		Trapo industrial.
		Bandeja.
		Desengrasante.

1. Revisión de programa de lubricación.
2. Inspeccionar el equipo por fallas, trabajos pendientes, fugas, etc.
3. Traslado de lubricantes y equipo necesario (bandeja, balde, llaves, desengrasante y trapo).
4. Evaluar la necesidad de lock out y tag out, colocación en caso de ser necesario.
5. Comunicación con operador del equipo.
6. Engrase de equipo.
7. Limpieza de equipo.
8. Retiro de lock out y tag out en caso de ser necesario.
9. Evaluación de funcionamiento (velocidad, temperatura, amperaje, vibración, etc.)
10. Orden y limpieza de toda el área
11. Retiro y disposición de desechos y lubricantes usados.
12. Reporte de incidentes y/o accidentes si los hubiese.
13. Reprogramación de lubricación en el programa.



# **ANEXO I**

# **ANEXO J**

## REPORTE DE TRABAJOS SETIEMBRE (FUNDICIÓN)

FECHA	Nro OT	EQUIPO	CIRCUITO	EJECUTANTE	TIPO DE MANTO	TIPO DE FALLA	ESTADO DEL TRABAJO	TIEMPO EMPLEADO (hr)	DESCRIPCION DEL TRABAJO	OBSERVACIONES y/o TRABAJOS PENDIENTES
1		Bomba de vacio filtro banda	Filtro Banda	CAC	correctivo	Mecanica	no concluido	10	se realizarón pruebas de vacio en bomba nash y tuberías	
2		Bomba de vacio filtro banda	Filtro Banda	HEF	correctivo	Mecanica	no concluido	10	se realizarón pruebas de vacio en taques reservar 1, 2, 3, no se encontraron fugas	
3		Bomba de vacio filtro banda	Filtro Banda	SJS	correctivo	Mecanica	Concluido	7	se realizó pruebas en caja de vacio de filtro banda, se calibró 0 10 mm y se realizo limpieza de caja	
4		Bomba Bredel SP32 Cianuracion	Tanques de Cianuracion	SJS	correctivo	Mecanica	Concluido	2	Se cambio manguera sp 32 y lubricante	
4		Bomba vertical de limpieza	Filtro Banda	CAC	correctivo	Mecanica	Concluido	4	Se cambio una bomba vertical vulco de 21/2 por una fima de 21/2 que se encontraba con la caja de rodajes deteriorada	
6		Molino de atriccion 01	Molinos Atricción	CAC	correctivo	Mecanica	Concluido	3	Se encontro una fuga de carga por la salida del molino en la conexión de la valvula pinch. y se procedio a soldarlo	Se concluyo que dicha fuga fue ocasionada por desgaste y rozamiento de la silice con el material base ya que los forros estan muy desgastados
7		Bomba Bredel SP15 Floculante	Tanques de Floculante	SJS	correctivo	Operación	Concluido	1	Se desatoraron mangueras de succion , debido a que absorvieron carga muy densa	
7		Bomba Bredel SP25 Floculante	Tanques de Floculante	CAC	correctivo	Mecanica	Concluido	2	Se cambio manguera sp 25 y lubricante	
8		Bomba denver 3 x 3	Espezador 4	SJS	correctivo	Mecanica	Concluido	1	Se cambio sello ( prenoestopas)	
9		Bomba vertical goulds	Fundicion	SJS	correctivo	Mecanica	Concluido	5	Se cambio bomba goulds vertical completa con sello John Crane de 13/4	
10		Bomba hidrostal 50-200	Espezador 4	CAC	inspeccion	Operación	no concluido	15 min	Se realizo la inspeccion de la bomba Hidrostal 50-200 observando fuga de carga por el lado del sello mecanico	
10		Bomba hidrostal 50-200	Clarificadores ( Funcion)	SJS	inspeccion	Operación	no concluido	15 min	Se realizo la inspeccion de la bomba Hidrostal 50-200 observando fuga de carga por el lado del sello mecanico	
10		Bomba vertical goulds	Fundicion	SJS	inspeccion	Mecanica	no concluido	15 min	Se realizo la inspeccion de la bomba goulds vertical observando fuga de carga por el lado del sello mecanico	
11		Extractor ( Filtro Banda)	Filtro Banda	CAC	correctivo	Mecanica	no concluido	3	Se colocaron filtros en la succion(8und), se verificaron las valvulas de cierre encontrando una deteriorada	Se dejo pendiente el arreglo de esta valvula para un día de parada
19		Bomba hidrostal 50-200	Clarificadores ( Funcion)	SJS	correctivo	Mecanica	Concluido	3	Cambio de sellos mecanico de 11/8 de carbon silicio	
20		Bomba goulds trasbase de cianuro	Tanques de Cianuracion	SJS	correctivo	Mecanica	Concluido	2	Se ajusto el sello mecanico	
20		Bomba denver 3 x 3	Espezador 4	HEF	correctivo	Mecanica	Concluido	7	Cambio de bocina , estopas de 1/4, y 2 rodamientos # 3308 B2, y reten 70x50x8mm	Pedir retenes
21		Bomba vertical goulds	Fundicion	SJS	correctivo	Mecanica	Concluido	5	Cambio de sellos mecanico monoresorte de 13/4 y limpieza de tubena de descarga por encalichamiento	
21		Bomba hidrostal 50-200	Poza de Cedimentacion #1	HEF	correctivo	Mecanica	Concluido	5	Cambio de bomba hidrostal completa 50-200 y valvula check de 4 pulg	
22		Bomba vertical goulds	Fundicion	SJS	correctivo	Mecanica	no concluido	2	Se desarmo bomba y se encontro que el rodamiento de la parte del impulsor (6309 C3) se encontraba con la pista interior rota	Se llevo a tornear el asiento de dicho rodamiento con un ajuste de H7, y se sacaron rodajes nuevos de almacen
22		Filtro banda	Filtro Banda	HEF	programado	Operación	no concluido	1	Se trasporto lona para cambio de esta, al fitro bamda con apoyo de la grua	
22		Bomba vertical de limpieza	Filtro Banda	SJS	inspeccion	Mecanica	no concluido	15 min	La bomba vibrava en exeso y tenia calentamiento exesivo en la caja de rodamientos, eje y poleas, esta ultima se encontraba con su chaveta rota y la polea casi afuera ( polea de bomba)	Se procedio a ajustar los pernos de anclaje y apagar la bomba hasta que baje su temperatura para poder hacer las modificasines del caso
23		Bomba de vacio merril crowe	Fundicion	HEF	correctivo	Mecanica	Concluido	4	se realizo la instalacion de la nueva bomba de vacio NASH DEL MERRYL CROW	se retiro la bomba antigua por problemas de rodamientos y sello mecanico
24		Filtro banda	Filtro Banda	SJS	programado	Mecanica	Concluido	5	se cambio nueva lona del filtro banda dimensiones 94.3 mts X 4.35 mts	
25		Bomba goulds horizontal	Tanques de Cianuracion	HEF	correctivo	Mecanica	Concluido	1	Se limpio el impulsor de la bomba ya que se encontraba lleno de rafia y palos, lo cual bajaba su eficiencia	
25		Bomba warman 4 x 3	Molinos Atricción	SJS	inspeccion	Operación	no concluido	4	Se reviso estado de bomba warman 4 x 3 nueva, al igual que sus tuenas y valvula de 2 vias y no se encontro nada anormal, y al momento de probar con carga con una densidad superior a 1500 la bomba perdia su eficiencia	Se recomienda aumentar la velocidad de la bomba primero cambiando las poleas
26		Bomba hidrostal 50-200	Espezador 2	SJS	correctivo	Operación	Concluido	1	Se limpio el impulsor de la bomba ya que se encontraba lleno de rafia y palos, lo cual bajaba su eficiencia, y ademas un sello de 11/8 compatible de carburo de silicio despues de 48 dias	
26		Reductor	Espezador 2	SJS	lubricacion	Mecanica	Concluido	4	Se camnio el aceite del reductor y tambien del sistema hidraulico	
26		Bomba Bredel SP25 Floculante	Tanques de Floculante	SJS	correctivo	Mecanica	Concluido	2	Se cambio mangera sp 25 de bomba bredel N -3 de floculante	
28		Bomba denver 3 x 3	Molinos Atricción	SJS	correctivo	Mecanica	Concluido	1	Se cambio estopas de teflon de 1/2 de bomba denver Molino de atricción N -1	

# **ANEXO K**



## MEJORAMIENTOS TÍPICOS MEDIANTE EL FACTOR DE PRODUCTIVIDAD

Factor	Tópicos	Antes	Lo que se está haciendo y plan a corto plazo
<b>UTILIZACIÓN</b>	Eliminación de retrasos producidos por:	Definición ambigua de los requerimientos de trabajo	Derivación del trabajo en forma oral, en caso no se haya comprendido en su totalidad se proseguía con lo que se había "entendido" a no ser que el supervisor o solicitante del trabajo este cerca para la explicación real del problema o del trabajo a realizar
		Problemas de planificación, programación y procedimientos.	No se llevaba el historial ni los procedimientos adecuados.
		Talleres y ambientes de trabajo	Definido el ambiente en general, pero no asignado a un grupo de trabajo.
		Supervisión y procedimientos informales.	Dado que se asignaba trabajos distintos a grupos diferentes, no se estandarizaban procedimientos.
		Insuficiente información de gestión y controles.	No había o era escasa la data histórica de las ocurrencias dentro de la planta referente al mantenimiento de los equipos.
<b>MÉTODOS</b>	Desarrollo de mejoras en	Proceso y planificación de trabajo.	No tan divulgado
		Herramientas estándar.	Grupo de herramientas para la sección
		Requerimientos de calidad y seguridad	-
		Capacitación de supervisores y empleados.	-
		Prevención del mantenimiento (mantenimiento preventivo).	Programa deficiente, pedidos de último momento-muy urgente.
<b>RENDIMIENTO</b>	Mejorar la motivación mediante	Estandarización de los tiempos de trabajo	-
		Remoción de los trabajos ajenos a la supervisión de los supervisores.	-
		Suministro de instrucciones claras de trabajo.	Derivación del trabajo en forma oral, en caso no se haya comprendido se proseguía con lo que se había "entendido" a no ser que el supervisor o solicitante del trabajo este cerca para la explicación real del problema o del trabajo a realizar.
		Mejoramiento de los niveles de competencia	-
		Procedimiento de registro de tiempo	-
		Mejoramiento de la planificación del trabajo.	-
		Informes de control	-



**TABLA DE LOCALIZACION DE FALLOS, BOMBAS WARMAN**

SINTOMAS		No hay descarga	Caudal reducido en la descarga	Presión insuficiente	Pérdida del cebado de la bomba	Se requiere excesiva potencia	Fugas por el prensaestopas	Poca duración de la empaquetadura	Vibración y ruido de la bomba	Corta duración de los cojinetes	Recalentamiento de la bomba	Rebosa la tolva de alimentación
FALLOS EN LA ADMISIÓN	No esta cebada la bomba	X									X	X
	No esta generalmente llena de líquido la bomba o tubería de aspiración.	X	X		X				X			
	Excesiva altura de aspiración	X	X		X				X			
	Margen insuficiente entre la presión de aspiración y presión de vapor	X	X						X		X	
	Excesivo contenido de aire o gas en el líquido		X	X	X							X
	Bolsa de aire en la línea de aspiración	X	X		X							
	Fugas de aire en la línea de aspiración		X		X							
	Fugas de aire a la bomba, a través del prensaestopas		X		X							
	Válvula de aspiración demasiado pequeña		X						X			
	Válvula de aspiración parcialmente atascada		X						X			
	La entrada de la tubería de aspiración no esta suficientemente sumergida	X	X		X				X			X
	Línea de aspiración obstruida	X	X		X							X
Ø insuficiente de la tubería de admisión o excesiva longitud de la misma	X	X		X							X	
FALLOS DEL SISTEMA	Velocidad insuficiente	X	X	X								X
	Velocidad excesiva		X			X						
	Dirección incorrecta de rotación	X	X	X		X						X
	La altura de elevación del sistema es superior a la de diseño	X	X	X		X						X
	La altura de elevación del sistema es inferior a la de diseño					X						
	Densidad relativa del líquido diferente a la de diseño					X						X
	Viscosidad del líquido diferente a la de diseño		X	X		X						
	Funcionamiento con muy baja capacidad								X		X	
	Aire atrapado en la bomba	X	X	X	X							X
	Tubería mal instalada o las juntas obstruyen parcialmente la tubería	X	X	X	X				X			X
FALLAS MECÁNICAS	Falta de alineación					X	X	X	X	X	X	
	Falta de rigidez en los cimientos								X			
	Eje doblado					X	X	X	X	X		
	Parte giratoria roza con la parte estacionaria					X			X	X	X	
	Cojinetes gastados							X	X	X	X	
	Rodete dañado o gastado	X	X	X					X			
	Defectos en junta de la carcasa, que permiten fugas internas	X	X	X								X
	Eje o manguitos del eje gastados o con rayaduras en la empaquetadura						X	X				
	Empaquetadura mal instalada					X	X	X				
	Tipo incorrecta de empaquetadura para las condiciones de servicio					X	X					
	El eje gira descentrado debido a cojinetes desgastados o falta de alineación						X	X	X	X	X	
	Rodete desequilibrado, resultando en vibraciones						X	X	X	X	X	
	Casquillo de prensa demasiado apretado, no pasa líquido para lubricar la empaquetadura					X		X				
	Material extraño en el rodete	X	X	X	X				X			X
	Suciedad o arena en el líquido obturador, resultando rayaduras en el manguito del eje						X	X				
	Empuje excesivo causado por una avería mecánica en e interior de la bomba.								X	X	X	
	Exceso de grasa en la caja de cojinetes, temperatura excesiva de cojinetes								X	X	X	
	Falta de lubricación								X	X	X	
	Instalación incorrecta en los cojinetes								X	X	X	
	Pasa suciedad a los cojinetes								X	X		
Oxidación de los cojinetes, pasa agua a los cojinetes								X	X			
Expulsor gastado u obstruido						X	X					
Huelgo excesivo en el prensaestopas, forzando la empaquetadura al interior de la bomba						X	X					

# **ANEXO L**

## **SEGURIDAD EN EL LUGAR DE TRABAJO.**

1. Mantenga la zona de trabajo limpia y sin acumulaciones de material. Evite acumulación de piedras y otros materiales en los pasillos, plataformas y escaleras, así como debajo de las fajas transportadoras.
2. No permita la presencia de personal no autorizado en la zona de trabajo o sus alrededores. Controle siempre a todas las personas presentes. Si es necesario, anote sus nombres.
3. Las superficies que se tocan con las manos o los pies deben mantenerse libres de aceite grasa.
4. Mantenga barandas, pasamanos, escaleras y plataformas limpias, secas y libres de aceite o grasa. Guarde las piezas y herramientas que no se utilicen en el lugar destinado a ellas.
5. Guarde el equipo de seguridad en el lugar previsto y comuníquelo al personal de la zona de trabajo su ubicación y la correcta forma de utilizarlo.
6. Controle diariamente el sistema de alarma y el equipo de advertencia de la zona de trabajo. Antes de poner en marcha el equipo, asegúrese que cada una de las unidades funcione correctamente.

## **SEGURIDAD CON EL EQUIPO ELECTRICO.**

1. Los trabajos con los componentes eléctricos de la planta y los equipos solo debe efectuarlos personal formado y calificado. No permita que personas no calificadas trabajen con los mismos.
2. Parta siempre del supuesto de que el equipo eléctrico esta bajo tensión y verifique que no tiene corriente eléctrica mediante una prueba correctamente efectuada.
3. Antes de iniciar trabajos de inspección, mantenimiento, lubricación o ajustes en la maquina, bloquee el interruptor de seguridad y, si es necesario, ponga rótulos de advertencia en el equipo eléctrico.
4. Repare o cambie los conductores, cables y acoplamientos eléctricos gastados o dañados.
5. Antes de poner en marcha el equipo, compruebe que los cables de tierra, los enchufes y las conexiones de cable estén conectados de manera correcta y segura.
6. Informe al personal sobre la existencia y ubicación de todas las líneas eléctricas y cables subterráneos. Proceda con sumo cuidado sobre estas zonas. Averigüe la ubicación de los armarios eléctricos con los interruptores de las líneas principales.
7. No trabaje nunca con el equipo eléctrico en espacios o lugares húmedos o permaneciendo de pie en agua o sobre una superficie mojada sin tener la certeza de que esta desconectada la corriente.
8. Proceda con cuidado en los trabajos relacionados con electricidad. Si descubre o sospecha algún riesgo de fallo en el equipo eléctrico, comuníquelo inmediatamente a su superior.

# **ANEXO M**



# TABLA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

SEGURIDAD		MEDIO AMBIENTE	RELACIONES COMUNITARIAS	CALIDAD	SEVERIDAD (Consecuencias)						
SALUD / PERSONAL	PROPIEDAD										
Accidente que origina muerte o incapacidad permanente y enfermedad profesional	Daño a equipos o instalaciones con costo superior a U.S. \$ 250,000	Los costos de rehabilitación (limpieza y/o mantenimiento) son mayores a 200 UIT - El incumplimiento de leyes y/o LMP origina sanciones económicas mayores a 100 UIT y/o paralización de operaciones - El incumplimiento puede generar pérdida o revisión de un convenio, pérdida de autorizaciones y/o permisos, retraso en la obtención de EA - El tiempo de rehabilitación es mayor a un 1 año	Genera interés de los medios de comunicación a nivel internacional y nacional - El tema de interés puede generar pérdida o revisión de un convenio, pérdida de permisos o autorizaciones, o paralización de la operación por 1 día o mas. Genera interés político y/o de grupos organizacionales.	El riesgo afecta directamente al resultado del proceso. Este resultado no es reversible, representa una pérdida del proceso mayor al 75%	CATASTROFI	50	50	100	150	200	250
Accidente que origina incapacidad temporal mayor a 30 días y menor a 18 meses.	Daño a equipos o instalaciones con costo entre U.S. \$ 50,000 y U.S. \$ 250,000	Los costos de rehabilitación (limpieza y/o mantenimiento) varían entre 20 y 200 UIT - El incumplimiento de leyes y/o LMP origina sanciones económicas entre 20 y 100 UIT - El incumplimiento puede generar pérdida o revisión de un convenio, pérdida de autorizaciones y/o permisos, retraso en la obtención de EA - El tiempo de rehabilitación varía entre 8 meses y un 1 año	Genera interés de los medios de comunicación a nivel internacional y nacional - El tema de interés puede generar pérdida o revisión de un convenio, pérdida de permisos y/o autorizaciones - Conato de paralización. Genera interés político y/o de grupos organizacionales.	El riesgo afecta directamente al resultado del proceso. Este resultado es reversible, representa una pérdida del proceso entre 50% y 75%	MAYOR	20	20	40	60	80	100
Accidente que origina incapacidad entre 10 a 30 días,	Daño a equipos o instalaciones con costo entre U.S. \$ 5,000 y U.S. \$ 50,000	Los costos de rehabilitación (limpieza y/o mantenimiento) varían entre 10 y 20 UIT - El incumplimiento de leyes y/o LMP origina sanciones económicas entre 10 y 20 UIT - El incumplimiento puede generar pérdida o revisión de un convenio, pérdida de autorizaciones y/o permisos, retraso en la obtención de EA - El tiempo de rehabilitación varía entre 6 meses y 8 meses	Genera interés de los medios de comunicación a nivel nacional, regional, local - El tema de interés puede generar pérdida o revisión de un convenio, pérdida de permisos. Conato de paralización. Genera interés político y/o de grupos organizacionales.	El riesgo afecta directamente al resultado del proceso. Este resultado es reversible, representa una pérdida del proceso entre 25% y 50%.	MODERADO	10	10	20	30	40	50
Accidente que origina incapacidad de 4 días y menor a 10 días	Daño a equipos o instalaciones con costo entre U.S. \$ 1,000 y US \$ 5,000	Los costos de rehabilitación (limpieza y/o mantenimiento) varían entre 5 y 10 UIT - El incumplimiento de leyes y/o LMP origina sanciones económicas entre 5 y 10 UIT - El incumplimiento puede generar pérdida o revisión de un convenio, pérdida de autorizaciones y/o permisos, retraso en la obtención de EA - El tiempo de rehabilitación varía entre 4 meses y 6 meses	Genera interés de los medios de comunicación a nivel nacional, regional, local - El tema de interés puede generar pérdida o revisión de un convenio, pérdida de permisos - Quejas recurrentes en un tema en particular	El riesgo afecta directamente al resultado del proceso. Este resultado es reversible, representa una pérdida del proceso entre 10% y 25%.	MODERADO	5	5	10	15	20	25
Accidente que origina incapacidad menor a 4 días	Daño a equipos o instalaciones con costo mayor a U.S. \$ 250 y menor a U.S. \$ 1,000	Los costos de rehabilitación (limpieza y/o mantenimiento) pueden alcanzar hasta 5 UIT - El incumplimiento de leyes y/o LMP origina sanciones económicas hasta 5 UIT - El tiempo de rehabilitación varía entre 2 meses y 4 meses	Genera interés de los medios de comunicación a nivel local - Quejas reiteradas por compromisos incumplidos	El riesgo afecta directamente al resultado del proceso. Este resultado es reversible, representa una pérdida del proceso entre 5% y 10%.	MODERADO	2	2	4	6	8	10
Incidente que origina un tratamiento médico ambulatorio y/o de primeros auxilios	Daño a equipos o instalaciones con costo menor a US\$ 250	El cumplimiento de legal es inherente a la operación - El tiempo de rehabilitación puede ser de hasta 4 semanas	Quejas aisladas por contraprestación de compromisos incumplidos - Sin indagación de los medios de comunicación	El riesgo afecta directamente al resultado del proceso. Este resultado es reversible, representa una pérdida del proceso menor a 5%.	MINIMO	1	1	2	3	4	5

VALORACION DE RIESGOS		
RIESGO ALTO	ROJO	$x > 50$
RIESGO CRITICO	NARANJA	$15 < x \leq 50$
RIESGO MEDIO	AMARILLO	$3 < x \leq 15$
RIESGO BAJO	VERDE	

	1	2	3	4	5
	ESCALA	BAJA PROBABILIDAD	PUEDE SUCEDER	PROBABLE	MUY PROBABLE
	Ocurrencia calculada no mas de 1 vez en 5 años - No probable	Ocurrencia calculada una vez cada año	Ocurrencia calculada (al menos) una vez cada 90 días	Ocurrencia calculada (al menos) una vez cada 30 días	Se espera que ocurra (al menos) una vez cada 7 días
<b>PROBABILIDAD (Frecuencia)</b>					



ACTIVIDAD	TAREAS	INSUMOS / PRODUCTOS	RESIDUOS	PELIGRO / ASPECTO	BLANCO	RIESGO / IMPACTO	MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTES	EVALUACIÓN DE RIESGOS / IMPACTO												MEDIDAS DE CONTROL A IMPLEMENTAR		
								SEGURIDAD Y SALUD				M. AMBIENTE			REL. COMUNIT.			CALIDAD				
								P	S	NE	Mr	P	S	Mr	P	S	Mr	P	S		Mr	
CAMBIO DE PLACAS DE APRON FEEDER	Coordinar con la operación la intervención y parada del equipo			Operador arranque el equipo en condiciones inoperativas	B2	Daño al Equipo	Comunicación directa jefe de guardia operador	2	2	1.0	4											
	Inspeccionar el equipo y área de trabajo			Piso con carga	B1	Ergonomía/Ambiente inadecuado de trabajo	Limpieza por parte de operación antes de intervenir el equipo	3	2	1.0	6											
	Colocar sistema de bloqueo lock out y tag out	Lock Out, Tag Out		Sistema de bloqueo sin aplicar	B1	Amputación de dedos por arranque del Equipo cuando se esta Trabajando con Partes Móviles	Aplicación de Lock Out y Tag Out, Capacitación constante sobre uso herramientas de bloqueo I-MGRL-601	1	20	1.5	30											
	Instalación y manipuleo de equipo de izaje	Tecles			Rotura de cadena, falla del freno desenganche	B1	Golpes, fracturas	Check list del teclé C-MGRL-601	1	10	1.0	10										
					B2	Deterioro del equipo en reparación	Check list del teclé C-MGRL-601	1	10	1.0	10											
		Eslingas u estrobo			Rotura de eslinga u estrobo	B1	Golpes, fracturas	Check list del eslingas o estrobo C-MGRL-606	1	10	1.0	10										
					B2	Deterioro del equipo en reparación	Check list del eslingas o estrobo C-MGRL-606	1	10	1.0	10											
	Retiro de placas desgastadas	Herramientas, equipo oxicorte, soldadura eléctrica	Placas desgastadas, Tuercas, pernos desgastados		Generación de Residuos Sólidos	B3	Disminución de la vida Útil de la Cancha de Residuos Sólidos	Clasificación de Residuos, Cartilla de disposición de Residuos, Amarillo				0	3	1	3							
					Uso de Herramientas Defectuosas	B1	Golpes, Lesiones	E. P.P. Guantes de Cuero C-MGRL-605	4	2	1	8										
					B2	Deterioro Prematuro de los Componentes	Check List de Herramientas C-MGRL-604, Cambio Programado de Herramientas	3	1	1	3											
					Chispas eléctricas	B1	Afecciones respiratorias por inhalación, daños a la vista, quemaduras por contacto	Uso de mascarar, escarpines y mandiles de cuero, careta	1	1	1.5	1.5									Implementar Check List de EPP para trabajos de soldadura	
					Gases tóxicos de equipo oxicorte	B1	Afección de vías respiratorias	Uso de respirador con filtro para polvos y gases	1	1	1.5	1.5										
					Teclé deteriorado	B1	Golpes, fracturas	Guantes de cuero, Capacitación del personal en habilidades	1	1	1.5	1.5										
						B2	Deterioro del equipo en reparación	Check list del teclé C-MGRL-601	2	2	1	4										
	Evaluación de los componentes y realizar limpieza	Trapos	Trapos contaminados	Generación de residuos	B3	Contaminación del suelo y agua	Clasificación de residuos rojo				0	4	1	4								
Instalación de placas nuevas	Placas nuevas, Herramientas			Generación de residuos	B3	Disminución de la vida Útil de la Cancha de Residuos Sólidos	Clasificación de Residuos, Cartilla de disposición de Residuos, amarillo				0	5	1	5								
				Uso de Herramientas Defectuosas	B1	Golpes, Lesiones	E. P.P. Guantes de Cuero C-MGRL-605	4	2	1	8											
				B2	Deterioro Prematuro de los Componentes	Check List de Herramientas C-MGRL-604, Cambio Programado de Herramientas	3	1	1	3												
				Posturas Incorrectas al Realizar el Trabajo (Ergonomía)	B1	Lesión, Dolor Cintura, Lumbalgias	Capacitación al Personal en Riesgos Ergonómicos Uso de Fajas Lumbares R-MGRL-601	2	2	1.5	6											
Limpieza de la zona de trabajo	Stoka, camioneta		Orden y limpieza	B3	Contaminación del suelo y agua	Evacuación de los repuestos a zonas ya designadas				0	4	1	4									

PROCESO / SUBPROCESO: MANTENIMIENTO CHANCADO / MANTENIMIENTO APRON FEEDER NICO  
 DEPARTAMENTO: MANTENIMIENTO PLANTA - UCHUCCHACUA

FECHA: 20 de Septiembre de 2007

ELABORADO POR:  
REVISADO POR:

ACTIVIDAD	TAREAS	INSUMOS / PRODUCTOS	RESIDUOS	PELIGRO / ASPECTO	BLANCO	RIESGO / IMPACTO	MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTES	EVALUACIÓN DE RIESGOS / IMPACTO												MEDIDAS DE CONTROL A IMPLEMENTAR				
								SEGURIDAD Y SALUD				M. AMBIENTE			REL. COMUNIT.			CALIDAD						
								P	S	NE	Mr	P	S	Mr	P	S	Mr	P	S		Mr			
	Retiro del lock out y tag out	Lock Out, Tag Out		El no retiro del lock out	B3	No tener disponible el equipo	Capacitación al personal sobre el uso del lock out y tag out ,charla de 10 minutos R-MGRL-601	2	2	2.0	8													
	Coordinar con la operación las pruebas y entrega del equipo			Mala reparación	B3	Equipo no operativo	Personal con experiencia para realizar los trabajos,	1	10	1.0	10													

BLANCOS	
SALUD / PERSONAL	B1
PROPIEDAD	B2
MEDIO AMBIENTE	B3
RELACIONES COMUNITARIAS	B4
CALIDAD	B5

VALORACIÓN DE RIESGOS		
RIESGO ALTO		50 < X
RIESGO CRITICO		15 < X <= 50
RIESGO MEDIO		3 < X <= 15
RIESGO BAJO		X <= 3

NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)	
	NE
ALTO	2
MEDIO	1.5
BAJO	1

Probabilidad	P
Severidad	S
Nivel de exposición	NE
Magnitud de riesgo	Mr

APROBADO POR:

Firma:

EL INVENTARIO DE LOS PELIGROS / ASPECTOS SE REALIZARA EN LAS CONDICIONES NORMALES, ANORMALES, EMERGENCIAS Y/O SITUACIONES PASADAS





**PROCESO / SUBPROCESO: MANTENIMIENTO CHANCADO / MANTENIMIENTO FAJA TRANSPORTADORA  
DEPARTAMENTO: MANTENIMIENTO PLANTA - UCHUCCHACUA**

FECHA: 20 de Septiembre de 2007

ELABORADO POR:  
REVISADO POR:



ACTIVIDAD	TAREAS	INSUMOS / PRODUCTOS	RESIDUOS	PELIGRO / ASPECTO	BLANCO	RIESGO / IMPACTO	MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTES	EVALUACIÓN DE RIESGOS / IMPACTO												MEDIDAS DE CONTROL A IMPLEMENTAR						
								SEGURIDAD Y SALUD				M. AMBIENTE			REL. COMUNIT.			CALIDAD								
								P	S	NE	Mr	P	S	Mr	P	S	Mr	P	S		Mr					
<b>CAMBIO</b>	Procedimiento de sujeción, pelado y pegado de la faja nueva	Cuchillo don carlos, pegamento sc 4000, herramientas par el pegado de fajas, trapos y solventes	contaminados, latas vacias de pegamentos.	Vulcanizado con pegamento SC 4000	B1	Intoxicación	Utilización de EPP ( utilización de respiradores para evitar intoxicaciones) Charla de 10 minutos en concientización al personal sobre uso de EPP. R-MGRL-801	2	5	1	10															
				Posturas Incorrectas al Realizar el Trabajo (Ergonomia)	B1	Lesión, Dolor Cintura, Lumbalgias	Capacitación al Personal en Riesgos Ergonómicos Uso de Fajas Lumbares R-MGRL-601	2	2	1.5	6															
			Residuos de pelado de faja	Generación de Residuos Sólidos	B3	Contaminación del suelo y agua	Clasificación de Residuos , Cartilla de disposición de Residuos, Capacitación al personal (Charla 10 minutos) R-MGRL-601					0	3	1	3											
	Bajar la contrapesa de la faja	Tecles		Rotura de cadena, falla del freno desenganche	B1	Golpes, fracturas	Check list del teclé C-MGRL-602	1	10	1.0	10															
					B2	Deterioro del equipo en reparación	Check list del teclé C-MGRL-602	1	10	1.0	10															
		Estringas u estrobos			B1	Golpes, fracturas	Check list del estingas o estrobos C-MGRL-606	1	10	1.0	10															
					B2	Deterioro del equipo en reparación	Check list del estingas o estrobos C-MGRL-606	1	10	1.0	10															
	Retro del lock out y tag out	Lock Out, Tag Out		El no retro del lock out	B4	No tener disponible el equipo	Capacitación al personal sobre el uso del lock out y tag out ,charla de 10 minutos R-MGRL-601	2	2	1.0	4															
Arranque de la faja para retirar la faja antigua		Faja transportadora usada	Generación de Residuos Sólidos	B3	Contaminación del suelo y agua	Clasificación de Residuos , Cartilla de disposición de Residuos, Capacitación al personal (Charla 10 minutos) R-MGRL-601					0	3	1	3												
Limpieza y traslado faja de la zona de trabajo	Stoka, camioneta		Orden y limpieza	B3	Contaminación del suelo y agua	Evacuación de los repuestos a zonas ya designadas					0	4	1	4												
Coordinar con la operación las pruebas y entrega del equipo			Mala reparación	B3	Equipo inoperativo	Personal con experiencia para realizar los trabajos,	1	10	1.0	10																

BLANCOS	
SALUD / PERSONAL	B1
PROPIEDAD	B2
MEDIO AMBIENTE	B3
RELACIONES COMUNITARIAS	B4
CALIDAD	B5

VALORACIÓN DE RIESGOS		
RIESGO ALTO		50 < X
RIESGO CRITICO		15 < X <= 50
RIESGO MEDIO		3 < X <= 15
RIESGO BAJO		X <= 3

NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)		
	NE	HORAS DE EXPOSICIÓN
ALTO	2	MAS DE 8 HORAS
MEDIO	1.5	DE 4 A 8 HORAS
BAJO	1	MENOR DE 4 HORAS

Probabilidad	P
Severidad	S
Nivel de exposición	NE
Magnitud de riesgo	Mr

EL INVENTARIO DE LOS PELIGROS / ASPECTOS SE REALIZARA EN LAS CONDICIONES NORMALES, ANORMALES, EMERGENCIAS Y/O SITUACIONES PASADAS





**PROCESO / SUBPROCESO: MANTENIMIENTO CHANCADO / MANTENIMIENTO FAJA TRANSPORTADORA**  
**DEPARTAMENTO: MANTENIMIENTO PLANTA - UCHUCCHACUA**



ELABORADO POR:  
REVISADO POR:

FECHA: 20 de Septiembre de 2007

ACTIVIDAD	TAREAS	INSUMOS / PRODUCTOS	RESIDUOS	PELIGRO / ASPECTO	BLANCO	RIESGO / IMPACTO	MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTES	EVALUACIÓN DE RIESGOS / IMPACTO												MEDIDAS DE CONTROL A IMPLEMENTAR				
								SEGURIDAD Y SALUD				M. AMBIENTE			REL. COMUNIT.			CALIDAD						
								P	S	NE	Mr	P	S	Mr	P	S	Mr	P	S		Mr			
	Retiro del lock out y tag out	Lock Out, Tag Out		El no retiro del lock out	B3	No tener disponible el equipo	Capacitación al personal sobre el uso del lock out y tag out ,charia de 10 minutos R-MGRL-801	2	2	1	0	4												
	Limpieza de la zona de trabajo	Stocks, camioneta		Orden y limpieza	B3	Contaminación del suelo y agua	Evacuación de los repuestos a zonas ya designadas					0	4	1	4									
	Coordinar con la operación las pruebas y entrega del equipo			Mala reparación	B3	Equipo inoperativo	Personal con experiencia para realizar los trabajos,	1	10	1	0	10												

BLANCOS	
SALUD / PERSONAL	B1
PROPIEDAD	B2
MEDIO AMBIENTE	B3
RELACIONES COMUNITARIAS	B4
CALIDAD	B5

VALORACIÓN DE RIESGOS		
RIESGO ALTO	ALTO	50 < X
RIESGO CRITICO	CRITICO	15 < X <= 50
RIESGO MEDIO	MEDIO	3 < X <= 15
RIESGO BAJO	BAJO	X <= 3

NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)		
NE	HORAS DE EXPOSICIÓN	
ALTO	2	MAS DE 8 HORAS
MEDIO	1.5	DE 4 A 8 HORAS
BAJO	1	MENOR DE 4 HORAS

Probabilidad	P
Severidad	S
Nivel de exposición	NE
Magnitud de riesgo	Mr

EL INVENTARIO DE LOS PELIGROS / ASPECTOS SE REALIZARA EN LAS CONDICIONES NORMALES, ANORMALES, EMERGENCIAS Y/O SITUACIONES PASADAS







**PROCESO / SUBPROCESO: MANTENIMIENTO CIANURACIÓN / MANTENIMIENTO DE BOMBAS  
DEPARTAMENTO: MANTENIMIENTO PLANTA - UCHUCCHACUA**



FECHA:  
ELABORADO POR:  
REVISADO POR:

ACTIVIDAD	TAREAS	INSUMOS / PRODUCTOS	RESIDUOS	PELIGRO / ASPECTO	BLANCO	RIESGO / IMPACTO	MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTES	EVALUACIÓN DE RIESGOS / IMPACTO												MEDIDAS DE CONTROL A IMPLEMENTAR		
								SEGURIDAD Y SALUD				M. AMBIENTE			REL. COMUNIT.			CALIDAD				
								P	S	NE	Mr	P	S	Mr	P	S	Mr	P	S		Mr	
MA		grasa	contaminados con grasa	Posturas Incorrectas al Realizar el Trabajo (Ergonomía)	B1	Lesión, Dolor Cintura, Lumbalgias	Capacitación al Personal en Riesgos Ergonómicos Uso de Fajas Lumbares R-MGRL-601	2	2	1.5	6											
				Ingestión de pulpa cianurada, absorción de solución cianurada	B1	Envenenamiento por pulpa de cianuro	Utilización de EPP, guantes de jebe y respirador contra gases	2	5	1.5	15											
	Montaje de las tapas y tubería de succión	Herramientas			Uso de Herramientas Defectuosas	B1	Golpes, Lesiones	E. P.P. Guantes de Cuero C-MGRL-605	4	2	1	8										
					Deterioro Prematuro de los Componentes	B2		Check List de Herramientas C-MGRL-604, Cambio Programado de Herramientas	3	1	1	3										
					Posturas Incorrectas al Realizar el Trabajo (Ergonomía)	B1	Lesión, Dolor Cintura, Lumbalgias	Capacitación al Personal en Riesgos Ergonómicos Uso de Fajas Lumbares R-MGRL-601	2	2	1.5	6										
					Ingestión de pulpa cianurada, absorción de solución cianurada	B1	Envenenamiento por pulpa de cianuro	Utilización de EPP, guantes de jebe y respirador contra gases	2	5	1.5	15										
	Limpieza de la zona de trabajo	Stoka, camioneta			Orden y limpieza	B3	Contaminación del suelo y agua	Evacuación de insumos a cancha de residuos					4	1	4							
	Retiro del lock out y tag out	Lock Out, Tag Out			El no retiro del lock out	B3	No tener disponible el equipo	Aplicación de Lock Out y Tag Out, Capacitación constante sobre uso herramientas de bloqueo R-MGRL-601	2	2	1.0	4										
Coordinar con la operación las pruebas y entrega del equipo				Mala reparación	B3	Equipo inoperativo	Personal con experiencia para realizar los trabajos,	1	10	1.0	10											

BLANCOS	
SALUD / PERSONAL	B1
PROPIEDAD	B2
MEDIÓ AMBIENTE	B3
RELACIONES COMUNITARIAS	B4
CALIDAD	B5

VALORACIÓN DE RIESGOS		
RIESGO ALTO	ROJO	50 < X
RIESGO CRITICO	MARANJA	15 < X <= 50
RIESGO MEDIO	AMARILLO	3 < X <= 15
RIESGO BAJO	VERDE	X <= 3

NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)	
NE	HORAS DE EXPOSICIÓN
ALTO	2 MAS DE 8 HORAS
MEDIO	1.5 DE 4 A 8 HORAS
BAJO	1 MENOR DE 4 HORAS

Probabilidad	P
Severidad	S
Nivel de exposición	NE
Magnitud de riesgo	Mr

EL INVENTARIO DE LOS PELIGROS / ASPECTOS SE REALIZARA EN LAS CONDICIONES NORMALES, ANORMALES, EMERGENCIAS Y/O SITUACIONES PASADAS













**PROCESO / SUBPROCESO: MANTENIMIENTO MOLIENDA/ MANTENIMIENTO MOLINOS**  
**DEPARTAMENTO: MANTENIMIENTO PLANTA - UCHUCCHACUA**

FECHA:  
 ELABORADO POR:  
 REVISADO POR:

ACTIVIDAD	TAREAS	INSUMOS / PRODUCTOS	RESIDUOS	PELIGRO / ASPECTO	BLANCO	RIESGO / IMPACTO	MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTES	EVALUACIÓN DE RIESGOS / IMPACTO												MEDIDAS DE CONTROL A IMPLEMENTAR					
								SEGURIDAD Y SALUD				M. AMBIENTE			REL. COMUNIT.			CALIDAD							
								P	S	NE	Mr	P	S	Mr	P	S	Mr	P	S		Mr				
		estrobos			B2	Deterioro del equipo en reparación	Check list del estingas o estrobos C-MGRL-606	1	10	1.0	10														
	Retiro del lock out y tag out	Lock Out, Tag Out		El no retiro del lock out	B3	No tener disponible el equipo	Capacitación al personal sobre el uso del lock out y tag out ,charla de 10 minutos R-MGRL-601	2	2	1.0	4														
	Coordinar con la operación las pruebas y entrega del equipo			Malá reparación	B3	Equipo imperativo	Personal con experiencia para realizar los trabajos.	1	10	1.0	10														

BLANCOS	
SALUD / PERSONAL	B1
PROPIEDAD	B2
MEDIO AMBIENTE	B3
RELACIONES COMUNITARIAS	B4
CALIDAD	B5

VALORACIÓN DE RIESGOS		
RIESGO ALTO	ROJO	50 < X
RIESGO CRITICO	NARANJA	15 < X <= 50
RIESGO MEDIO	AMARILLO	3 < X <= 15
RIESGO BAJO	VERDE	X <= 3

NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)		
NE	HORAS DE EXPOSICIÓN	
ALTO	2	MAS DE 8 HORAS
MEDIO	1.5	DE 4 A 8 HORAS
BAJO	1	MENOR DE 4 HORAS

Probabilidad	P
Severidad	S
Nivel de exposición	NE
Magnitud de riesgo	Mr

EL INVENTARIO DE LOS PELIGROS / ASPECTOS SE REALIZARA EN LAS CONDICIONES NORMALES, ANORMALES, EMERGENCIAS Y/O SITUACIONES PASADAS





**PROCESO / SUBPROCESO: MANTENIMIENTO MOLIENDA/ MANTENIMIENTO MOLINOS**  
**DEPARTAMENTO: MANTENIMIENTO PLANTA - UCHUCCHACUA**

FECHA:  
 ELABORADO POR:  
 REVISADO POR:

ACTIVIDAD	TAREAS	INSUMOS / PRODUCTOS	RESIDUOS	PELIGRO / ASPECTO	BLANCO	RIESGO / IMPACTO	MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTES	EVALUACIÓN DE RIESGOS / IMPACTO												MEDIDAS DE CONTROL A IMPLEMENTAR					
								SEGURIDAD Y SALUD				M. AMBIENTE			REL. COMUNIT.			CALIDAD							
								P	S	NE	Mr	P	S	Mr	P	S	Mr	P	S		Mr				
	Limpieza de la zona de trabajo	Stocks, camioneta		Orden y limpieza	B3	Contaminación del suelo y agua	Evacuación de los repuestos a zonas ya designadas					0	4	1	4										
	Coordinar con la operación las pruebas y entrega del equipo			Malas reparaciones	B3	Equipo inoperativo	Personal con experiencia para realizar los trabajos.	1	10	1.0	10														

BLANCOS	
SALUD / PERSONAL	B1
PROPIEDAD	B2
MEDIO AMBIENTE	B3
RELACIONES COMUNITARIAS	B4
CALIDAD	B5

VALORACIÓN DE RIESGOS		
RIESGO ALTO		50 < X
RIESGO CRÍTICO		15 < X <= 50
RIESGO MEDIO		3 < X <= 15
RIESGO BAJO		X <= 3

NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)		
	NE	HORAS DE EXPOSICIÓN
ALTO	2	MÁS DE 8 HORAS
MEDIO	1.5	DE 4 A 8 HORAS
BAJO	1	MENOR DE 4 HORAS

Probabilidad	P
Severidad	S
Nivel de exposición	NE
Magnitud de riesgo	Mr

EL INVENTARIO DE LOS PELIGROS / ASPECTOS SE REALIZARÁ EN LAS CONDICIONES NORMALES, ANORMALES, EMERGENCIAS Y/O SITUACIONES PASADAS

PROCESO / SUBPROCESO: MANTENIMIENTO MOLIEDA / MANTENIMIENTO CICLONES  
DEPARTAMENTO: MANTENIMIENTO PLANTA - UCHUCCHACUA



FECHA:  
ELABORADO POR:  
REVISADO POR:

ACTIVIDAD	TAREAS	INSUMOS / PRODUCTOS	RESIDUOS	PELIGRO / ASPECTO	BLANCO	RIESGO / IMPACTO	MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTES	EVALUACIÓN DE RIESGOS / IMPACTO												MEDIDAS DE CONTROL A IMPLEMENTAR						
								SEGURIDAD Y SALUD				M. AMBIENTE				REL. COMUNIT.					CALIDAD					
								P	S	NE	Mr	P	S	Mr		P	S	Mr			P	S	Mr			
CAMBIO DE REPUESTOS DE LOS HIDROCICLONES D-6 OY D-10	Coordinar con la operación la intervención y <u>parada del equipo</u>			Operador arranque el equipo en condiciones inoperativas	B2	Daño al Equipo	Comunicación directa jefe de guardia operador	2	2	1.0	4							0								
	Inspeccionar el equipo y <u>área de trabajo</u>			Piso con carga	B1	Ergonomía/Ambiente inadecuado de trabajo	<u>Limpieza por parte de operación antes de intervenir el equipo</u>	3	2	1.0	6							0								
	Cerrar completamente la <u>válvula pinch del hidrociclón</u> a reparar coordinando con el operador			Al desarmar el hidrociclón siga saliendo carga	B1	Ergonomía/Ambiente inadecuado de trabajo	Constatación del cierre total de la válvula, instructivo de trabajo	1	2	1.0	2															
	Desmontaje de las partes del ciclón(caracol, cilindro, cono, apex, vortex)	Herramientas	Tuercas, pernos desgastados	Generación de Residuos Sólidos	B3	Disminución de la vida Útil de la Cancha de Residuos Sólidos	Clasificación de Residuos , Cartilla de disposición de Residuos, Capacitación al personal (Charla 10 minutos)					0	3	1	3											
				Uso de Herramientas Defectuosas	B1	Golpes, Lesiones	E. P.P. Guantes de Cuero C-MGRL-605	4	2	1	8															
				Posturas Incorrectas al Realizar el Trabajo (Ergonomía)	B2	Deterioro Prematuro de los Componentes	Check List de Herramientas C-MGRL-604, Cambio Programado de Herramientas	3	1	1	3															
	Evaluación de los componentes y realizar <u>limpieza</u>	Trapos, limpiadores, <u>agua a presión</u>	Trapos contaminados	Generación de residuos	B3	Contaminación del suelo y agua	Clasificación de residuos tachos de colores						4	1	4											
				Posturas Incorrectas al Realizar el Trabajo (Ergonomía)	B1	Lesión, Dolor Cintura, Lumbalgias	Capacitación al Personal en Riesgos Ergonómicos <u>Uso de Fajas Lumbares R-MGRL-601</u>	2	2	1.5	6															
				Generación de residuos	B3	Disminución de la vida Útil de la Cancha de Residuos Sólidos	Clasificación de Residuos , Cartilla de disposición de Residuos, Capacitación al personal (Charla 10 minutos)					5	1	5												
	Cambio de repuestos	Forros nuevos de cono, <u>caracol, cilindro</u> , apex o vortex	Forros Usados de cono, <u>caracol, cilindro</u> , apex o vortex	Generación de residuos	B3	Disminución de la vida Útil de la Cancha de Residuos Sólidos	Clasificación de Residuos , Cartilla de disposición de Residuos, Capacitación al personal (Charla 10 minutos)						5	1	5											
				Posturas Incorrectas al Realizar el Trabajo (Ergonomía)	B1	Lesión, Dolor Cintura, Lumbalgias	Capacitación al Personal en Riesgos Ergonómicos <u>Uso de Fajas Lumbares R-MGRL-601</u>	2	2	1.5	6															
				Uso de Herramientas Defectuosas	B1	Golpes, Lesiones	E. P.P. Guantes de Cuero C-MGRL-605	4	2	1	8															
	Montaje de las partes del ciclón (caracol, cilindro, cono, apex, vortex)	Herramientas		Uso de Herramientas Defectuosas	B2	Detenoro Prematuro de los Componentes	Check List de Herramientas C-MGRL-604, Cambio Programado de Herramientas	3	1	1	3															
Posturas Incorrectas al Realizar el Trabajo (Ergonomía)				B1	Lesión, Dolor Cintura, Lumbalgias	Capacitación al Personal en Riesgos Ergonómicos <u>Uso de Fajas Lumbares R-MGRL-601</u>	2	2	1.5	6																
Generación de residuos				B3	Contaminación del suelo y agua	Evacuación de los repuestos a zonas <u>ya designadas</u>					4	1	4													
Limpieza de la zona de <u>trabajo</u>	Stoka, <u>carrocetas</u>		Orden y limpieza	B3	Contaminación del suelo y agua	Evacuación de los repuestos a zonas ya designadas					4	1	4													
Coordinar con la operación las pruebas y entrega del <u>equipo</u>			Maia reparación	B3	Equipo inoperativo	<u>Personal con experiencia para realizar los trabajos.</u>	1	10	1.0	10																

BLANCOS	
SALUD / PERSONAL	B1
PROPIEDAD	B2
MEDIO AMBIENTE	B3
RELACIONES COMUNITARIAS	B4
CALIDAD	B5

VALORACIÓN DE RIESGOS		
RIESGO ALTO	50 < X	
RIESGO CRITICO	15 < X <= 50	
RIESGO MEDIO	3 < X <= 15	
RIESGO BAJO	X <= 3	

NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)	
NE	HORAS DE EXPOSICIÓN
ALTO	2 MAS DE 8 HORAS
MEDIO	1 5 DE 4 A 8 HORAS
BAJO	1 MENOR DE 4 HORAS

Probabilidad	P
Severidad	S
Nivel de exposición	NE
Magnitud de riesgo	Mr

EL INVENTARIO DE LOS PELIGROS / ASPECTOS SE REALIZARA EN LAS CONDICIONES NORMALES, ANORMALES, EMERGENCIAS Y/O SITUACIONES PASADAS



PROCESO / SUBPROCESO: MANTENIMIENTO MOLINERÍA / MANTENIMIENTO ZARANDA  
DEPARTAMENTO: MANTENIMIENTO PLANTA - UCHUCCHACUA



FECHA:  
ELABORADO POR:  
REVISADO POR:

ACTIVIDAD	TAREAS	INSUMOS / PRODUCTOS	RESIDUOS	PELIGRO / ASPECTO	BLANCO	RIESGO / IMPACTO	MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTES	EVALUACIÓN DE RIESGOS / IMPACTO												MEDIDAS DE CONTROL A IMPLEMENTAR							
								SEGURIDAD Y SALUD				M. AMBIENTE			REL. COMUNIT.			CALIDAD									
								P	S	NE	Mr	P	S	Mr	P	S	Mr	P	S		Mr						
REPARACIÓN DE ESTRUCTURAL	Coordinar con la operación la intervención y parada del equipo			Operador arranque el equipo en condiciones inoperativas	B2	Daño al Equipo	Comunicación directa jefe de guardia operador	2	2	1.0	4																
	Inspeccionar el equipo y área de trabajo			Piso con carga	B1	Ergonomía/Ambiente inadecuado de trabajo	Limpieza por parte de operación antes de intervenir el equipo	3	2	1.0	6																
	Colocar sistema de bloqueo lock out y tag out	Lock Out, Tag Out		Sistema de bloqueo sin aplicar	B1	Daños y lesiones	Aplicación de Lock Out y Tag Out, Capacitación constante sobre uso herramientas de bloqueo I-MGRL-606	2	10	1.5	10																
	Evaluación de los componentes y realizar limpieza	Trapos, limpiadores, agua a presión	Trapos contaminados	Generación de residuos	B3	Contaminación del suelo y agua	Clasificación de residuos tachos de colores					4	1	4													
	Cambio de soportes de mallas, tubo de soporte de zaranda, sellado estructural	Herramientas, equipo oxicorte, soldadura eléctrica	Tubos deteriorados, canales deteriorados	Generación de Residuos Sólidos	B3	Disminución de la vida Útil de la Cancha de Residuos Sólidos	Clasificación de Residuos, Cartilla de disposición de Residuos, Capacitación al personal (Charla 10 minutos)					3	1	3													
				Posturas Incorrectas al Realizar el Trabajo (Ergonomía)	B1	Lesión, Dolor Cintura, Lumbalgias	Capacitación al Personal en Riesgos Ergonómicos Uso de Fajas Lumbares R-MGRL-601	2	2	1.5	6																
				Uso de Herramientas Defectuosas	B1	Golpes, Lesiones	E. P. P. Guantes de Cuero C-MGRL-605	4	2	1	8																
					B2	Deterioro Prematuro de los Componentes	Check List de Herramientas C-MGRL-604, Cambio Programado de Herramientas	3	1	1	3																
				Chispas eléctricas	B1	Afecciones respiratorias por inhalación, daños a la vista, quemaduras por contacto	Uso de mascararas, escarpines y mandiles de cuero, careta	1	1	1.5	1.5																
				Gases tóxicos de equipo oxicorte	B1	Afección de vías respiratorias	Uso de respirador con filtro para neblinas y gases	1	1	1.5	1.5																
Retiro del lock out y tag out	Lock Out, Tag Out		El no retiro del lock out	B3	No tener disponible el equipo	Capacitación al personal sobre el uso del lock out y tag out ,charla de 10 minutos R-MGRL-601	2	2	1.0	4																	
Limpieza de la zona de trabajo	Stocks, camioneta		Orden y limpieza	B3	Contaminación del suelo y agua	Evacuación de los repuestos a zonas designadas					4	1	4														
Coordinar con la operación las pruebas y entrega del equipo			Mala reparación	B3	Equipo inoperativo	Personal con experiencia para realizar los trabajos,	1	10	1.0	10																	

BLANCOS	
SALUD / PERSONAL	B1
PROPIEDAD	B2
MEDIO AMBIENTE	B3
RELACIONES COMUNITARIAS	B4
CALIDAD	B5

VALORACIÓN DE RIESGOS		
RIESGO ALTO	ROJO	50 < X
RIESGO CRITICO	ROJO OSCURO	15 < X <= 50
RIESGO MEDIO	AMARILLO	3 < X <= 15
RIESGO BAJO	VERDE	X <= 3

NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)		
	NE	HORAS DE EXPOSICIÓN
ALTO	2	MAS DE 8 HORAS
MEDIO	1.5	DE 4 A 8 HORAS
BAJO	1	MENOR DE 4 HORAS

Probabilidad	P
Severidad	S
Nivel de exposición	NE
Magnitud de riesgo	Mr

EL INVENTARIO DE LOS PELIGROS / ASPECTOS SE REALIZARA EN LAS CONDICIONES NORMALES, ANORMALES, EMERGENCIAS Y/O SITUACIONES PASADAS





**PROCESO / SUBPROCESO: MANTENIMIENTO SERVICIOS PLANTA / MANTENIMIENTO DE BOMBAS  
DEPARTAMENTO: MANTENIMIENTO PLANTA - UCHUCCHACUA**



FECHA:  
ELABORADO POR:  
REVISADO POR:

ACTIVIDAD	TAREAS	INSUMOS / PRODUCTOS	RESIDUOS	PELIGRO / ASPECTO	BLANCO	RIESGO / IMPACTO	MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTES	EVALUACIÓN DE RIESGOS / IMPACTO												MEDIDAS DE CONTROL A IMPLEMENTAR					
								SEGURIDAD Y SALUD				M. AMBIENTE			REL. COMUNIT.			CALIDAD							
								P	S	ME	M	P	S	M	P	S	M	P	S						
	Limpieza de la zona de trabajo	Stoka, camioneta		Orden y limpieza	B3	Contaminación del suelo y agua	Evacuación de los repuestos a zonas ya designadas cancha de chatarra							4	1	4									
	Retiro del lock out y tag out	Lock Out, Tag Out		El no retiro del lock out	B3	No tener disponible el equipo	Capacitación al personal sobre el uso del lock out y tag out ,charla de 10 minutos R-MGRL-601	2	2	1.0	4														
	Coordinar con la operación las pruebas y entrega del equipo			Mala reparación	B3	Equipo inoperativo	Personal con experiencia para realizar los trabajos,	1	10	1.0	10														

BLANCOS	
SALUD / PERSONAL	B1
PROPIEDAD	B2
MEDIO AMBIENTE	B3
RELACIONES COMUNITARIAS	B4
CALIDAD	B5

VALORACIÓN DE RIESGOS		
RIESGO ALTO		50 < X
RIESGO CRITICO		15 < X <= 50
RIESGO MEDIO		3 < X <= 15
RIESGO BAJO		X <= 3

NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)		
	NE	HORAS DE EXPOSICIÓN
ALTO	2	MAS DE 8 HORAS
MEDIO	1.5	DE 4 A 8 HORAS
BAJO	1	MENOR DE 4 HORAS

Probabilidad	P
Severidad	S
Nivel de exposición	NE
Magnitud de riesgo	M

EL INVENTARIO DE LOS PELIGROS / ASPECTOS SE REALIZARA EN LAS CONDICIONES NORMALES, ANORMALES, EMERGENCIAS Y/O SITUACIONES PASADAS



**PROCESO / SUBPROCESO: MANTENIMIENTO SERVICIOS PLANTA / TRABAJOS DE SOLDADURA  
DEPARTAMENTO: MANTENIMIENTO PLANTA - UCHUCCHACUA**



FECHA:  
ELABORADO POR:  
REVISADO POR:

ACTIVIDAD	TAREAS	INSUMOS / PRODUCTOS	RESIDUOS	PELIGRO / ASPECTO	BLANCO	RIESGO / IMPACTO	MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTES	EVALUACIÓN DE RIESGOS / IMPACTO												MEDIDAS DE CONTROL A IMPLEMENTAR								
								SEGURIDAD Y SALUD				M. AMBIENTE			REL. COMUNIT.			CALIDAD										
								P	S	NE	M	P	S	M	P	S	M	P	S		M							
SOLDADURA ELÉCTRICA	Instalación de la Maq. Soldar	Corriente Eléctrica		Cables pelados	B1	Electrocución, Quemaduras	Aislamiento Adecuado, Extintor, EPP (Guantes de Cuero, Mandil de Cuero, escarpines de Cuero, Zapatos de Seguridad, Mascara de Soldar	1	1	1	1					0				0								
	Proceso de Soldadura	Electrodos, Escobilla de acero, Cíncel, Comba	Gases	Gases de la Soldadura	B1	Intoxicación a la Persona,	E. P.P. Mascarillas para Soldador C-MGRL-605	2	2	2	2					0				0								
			Electrodos, Quemados, Escoria	Material Caliente, Proyección de Esquirlas	B1	Incrustación de esquirlas a los ojos <b>Quemaduras</b> <b>Lesiones en las manos</b>	E.P.P. Lentes de Protección R-MGRL-605  E. P.P. Guantes de Cuero C-MGRL-605	1	10	1	10					0				0				0				
								2	5	1	10					0				0				0				
								2	5	1	10					0				0				0				0
			Residuos de Soldadura	B3	Contaminación de Suelos y Aire	Clasificación de Residuos Metálicos (Amarillo)				0	4	1	4					0				0						

BLANCOS	
SALUD / PERSONAL	B1
PROPIEDAD	B2
MEDIO AMBIENTE	B3
RELACIONES COMUNITARIAS	B4
CALIDAD	B5

VALORACIÓN DE RIESGOS		
RIESGO ALTO	ROJO	50 < X
RIESGO CRITICO	NARANJA	15 < X <= 50
RIESGO MEDIO	AMARILLO	3 < X <= 15
RIESGO BAJO	VERDE	X <= 3

NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)		
	NE	HORAS DE EXPOSICIÓN
ALTO	2	MAS DE 8 HORAS
MEDIO	1 5	DE 4 A 8 HORAS
BAJO	1	MENOR DE 4 HORAS

Probabilidad	P
Severidad	S
Nivel de exposición	NE
Magnitud de riesgo	M

EL INVENTARIO DE LOS PELIGROS / ASPECTOS SE REALIZARA EN LAS CONDICIONES NORMALES, ANORMALES, EMERGENCIAS Y/O SITUACIONES PASADAS

**PROCESO / SUBPROCESO: MANTENIMIENTO SERVICIOS PLANTA / TRABAJOS DE SOLDADURA**  
**DEPARTAMENTO: MANTENIMIENTO PLANTA - UCHUCCHACUA**

FECHA:  
 ELABORADO POR:  
 REVISADO POR:

ACTIVIDAD	TAREAS	INSUMOS / PRODUCTOS	RESIDUOS	PELIGRO / ASPECTO	BLANCO	RIESGO / IMPACTO	MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTES	EVALUACIÓN DE RIESGOS / IMPACTO												MEDIDAS DE CONTROL A IMPLEMENTAR
								SEGURIDAD Y SALUD				M. AMBIENTE			REL. COMUNIT.			CALIDAD		
								P	S	NE	Nr	P	S	Nr	P	S	Nr	P	S	
SOLDADURA OXIACETILÉNICA	Instalación de los accesorios en las botellas (acetileno y oxígeno)			Válvula Antirretorno y Mangueras en Mal Estado	B1	Quemaduras, Incendios	Válvulas antirretorno y mangueras en perfectas condiciones, Extintor, EPP (Guantes de Cuero, Mandil de Cuero, escarpines de Cuero, Zapatos de Seguridad, Mascara de Soldar	1	1	1	1									
	Proceso de Soldadura	Material de Aporte y Fundente	Escofia		B3	Contaminación de Suelos y Agua, Aira	Clasificación de Residuos Metálicos (Amarillo)					5	1	5						
			Gases	Gases de la Soldadura	B1	Intoxicación a la Persona,	E. P.P. Mascarillas para Soldador C-MGRL-605													
			Electrodos, Quemados, Escofia	Material Caliente, Proyección de Esquirlas	B1	Incrustación de esquirlas a los ojos	EPP Lentes de Protección R-MGRL-605	1	1	1	1									
						Quemaduras	E. P.P. Guantes de Cuero C-MGRL-605	4	1	1	4									
					Lesiones en las manos		4	1	1	4										
			Colillas de electrodos	B3	Contaminación de Suelos y Agua, Aire	Clasificación de Residuos Metálicos (Amarillo)					3	1	3							
	Explosión	B1	Muerte, Lesión Incapacitante, Quemaduras	Check List, Válvulas antirretorno y mangueras en perfectas condiciones. I-MGRL-611	1	50	1	50												
		B2	Daño al Equipo y infraestructura		1	10	1	10												

BLANCOS	
SALUD / PERSONAL	B1
PROPIEDAD	B2
MEDIO AMBIENTE	B3
RELACIONES COMUNITARIAS	B4
CALIDAD	B5

VALORACIÓN DE RIESGOS		
RIESGO ALTO		50 < X
RIESGO CRITICO		15 < X <= 50
RIESGO MEDIO		3 < X <= 15
RIESGO BAJO		X <= 3

NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)		
	NE	HORAS DE EXPOSICIÓN
ALTO	2	MAS DE 8 HORAS
MEDIO	1.5	DE 4 A 8 HORAS
BAJO	1	MENOR DE 4 HORAS

Probabilidad	P
Severidad	S
Nivel de exposición	NE
Magnitud de riesgo	Nr

EL INVENTARIO DE LOS PELIGROS / ASPECTOS SE REALIZARA EN LAS CONDICIONES NORMALES, ANORMALES, EMERGENCIAS Y/O SITUACIONES PASADAS

**PROCESO / SUBPROCESO: MANTENIMIENTO SERVICIOS PLANTA / TRABAJOS DE SOLDADURA**  
**DEPARTAMENTO: MANTENIMIENTO PLANTA - UCHUCCHACUA**

FECHA:  
 ELABORADO POR:  
 REVISADO POR:

ACTIVIDAD	TAREAS	INSUMOS / PRODUCTOS	RESIDUOS	PELIGRO / ASPECTO	BLANCO	RIESGO / IMPACTO	MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTES	EVALUACIÓN DE RIESGOS / IMPACTO												MEDIDAS DE CONTROL A IMPLEMENTAR				
								SEGURIDAD Y SALUD				M. AMBIENTE			REL. COMUNIT.			CALIDAD						
								P	S	NE	M	P	S	M	P	S	M	P	S		M			
OPERACIÓN ESMERIL	Proceso de Esmerilado	Formato de check List		Rotura / Desprendimiento de la Muela de Esmeril	B1	Lesión Incapacitante, Golpes	E. P.P. Mascarillas para Soldador I-MGRL-612	1	30	1	30													
		Energía Eléctrica, Muela de esmeril	Limalla	Proyección de esquirlas	B1	Incrustación de esquirlas a los ojos	EPP Lentes de Protección R-MGRL-605	4	2	1	8													
			Polvillo de la Muela de	Emisión de Polvillo	B1	Inhalación de Polvillo	E. P.P. Mascarillas para Polvo C-MGRL-605	4	1	1	4													

BLANCOS	
SALUD / PERSONAL	B1
PROPIEDAD	B2
MEDIO AMBIENTE	B3
RELACIONES COMUNITARIAS	B4
CALIDAD	B5

VALORACIÓN DE RIESGOS		
RIESGO ALTO		50 < X
RIESGO CRITICO		15 < X <= 50
RIESGO MEDIO		3 < X <= 15
RIESGO BAJO		X <= 3

NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)		
	NE	HORAS DE EXPOSICIÓN
ALTO	2	MAS DE 8 HORAS
MEDIO	1.5	DE 4 A 8 HORAS
BAJO	1	MENOR DE 4 HORAS

Probabilidad	P
Severidad	S
Nivel de exposición	NE
Magnitud de riesgo	M

EL INVENTARIO DE LOS PELIGROS / ASPECTOS SE REALIZARA EN LAS CONDICIONES NORMALES, ANORMALES, EMERGENCIAS Y/O SITUACIONES PASADAS







**PROCESO / SUBPROCESO: MANTENIMIENTO ELÉCTRICO / MANTENIMIENTO TABLEROS ELÉCTRICOS  
DEPARTAMENTO: MANTENIMIENTO PLANTA - UCHUCCHACUA**

FECHA:  
ELABORADO POR:  
REVISADO POR:



ACTIVIDAD	TAREAS	INSUMOS / PRODUCTOS	RESIDUOS	PELIGRO / ASPECTO	BLANCO	RIESGO / IMPACTO	MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTES	EVALUACIÓN DE RIESGOS / IMPACTO												MEDIDAS DE CONTROL A IMPLEMENTAR						
								SEGURIDAD Y SALUD				M. AMBIENTE			REL. COMUNIT.			CALIDAD								
								P	S	NE	M	P	S	M	P	S	M	P	S		M					
CAMBIO DE INTERRUPTORES, LLAVES TERMOMAGNÉTICAS, CABLEADO	Coordinar con la operación la intervención y parada del equipo del tablero a realizar el mando			Operador manipule el tablero en condiciones de manito	B2	Daño al Equipo	Comunicación directa jefe de guardia operador	2	2	1	4															
	Inspeccionar al tablero eléctrico y área de trabajo			Piso con carga	B1	Ergonomía/Ambiente inadecuado de trabajo	Limpieza por parte de operación antes de intervenir el equipo	3	2	1.0	6															
				Retorno de carga	B1	Ergonomía/Ambiente inadecuado de trabajo	Sellado de los cajones y manijera de retorno	2	2	1.0	4															
	Colocar sistema de bloqueo lock out y tag out en la alimentación principal del tablero	Lock Out, Tag Out			Sistema de bloqueo sin aplicar	B1	Electrocución	Aplicación de Lock Out y Tag Out, Capacitación constante sobre uso herramientas de bloqueo P-MGRL-603	1	50	1.5															
	Cambio, limpieza de componentes del tablero eléctrico	Herramientas, solventes, trapos, aire comprimido		Contadores, cables	Generación de Residuos Sólidos	B3	Disminución de la vida Útil de la Cancha de Residuos Sólidos	Clasificación de Residuos, Cartilla de disposición de Residuos, <b>techo armento</b>					3	1	3											
				trapo industrial con disolvente	Generación de Residuos Peligrosos	B3	Disminución de la vida Útil de la Cancha de Residuos Peligrosos	Clasificación de Residuos, Cartilla de disposición de Residuos, <b>techo rop</b>					3	1	3											
				Uso de Herramientas Defectuosas	B1	Golpes, Lesiones	E. P.P. Guantes de Cuero C-MGRL-605	4	2	1	8															
					B2	Deterioro Prematuro de los Componentes	Check List de Herramientas C-MGRL-604, Cambio Programado de Herramientas	3	1	1	3															
	Aire comprimido	B1	Partículas a alta velocidad impactan en la visión	Utilización de EPP Lentes de seguridad C-MGRL-605	1	10	1	10																		
	Retiro del lock out y tag out del tablero de alimentación del tablero a reparar	Lock Out, Tag Out			El no retiro del lock out	B5	No tener disponible el equipo	Capacitación al personal sobre el uso del lock out y tag out, charra de 10 minutos R-MGRL-601	2	2	1.0	4														
	Realizar pruebas de mando				Líneas eléctricas invertidas	B2	Explosión corto circuito	Plano eléctrico de conexión eléctrica de tableros de mando	1	5	1.5	7.5														
	Realizar pruebas de fuerza				Líneas eléctricas invertidas	B2	Explosión corto circuito, deterioro al motor conectado	Plano eléctrico de conexión eléctrica de tableros de fuerza	1	5	1.5	7.5														
	Limpieza de la zona de trabajo	Stoka, camioneta			Orden y limpieza	B3	Contaminación del suelo y agua	Evacuación de los repuestos a zonas ya designadas					4	1	4											
Coordinar con la operación las pruebas y entrega del equipo				Mala reparación	B3	Equipo no disponible al requerimiento	Personal con experiencia para realizar los trabajos,	1	10	1.0	10															

BLANCOS	
SALUD / PERSONAL	B1
PROPIEDAD	B2
MEDIO AMBIENTE	B3
RELACIONES COMUNITARIAS	B4
CALIDAD	B5

VALORACIÓN DE RIESGOS		
RIESGO ALTO	ROJO	50 < X
RIESGO CRITICO	NARANJA	15 < X <= 50
RIESGO MEDIO	AMARILLO	3 < X <= 15
RIESGO BAJO	VERDE	X <= 3

NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)	
NE	HORAS DE EXPOSICIÓN
ALTO	2 MAS DE 8 HORAS
MEDIO	1.5 DE 4 A 8 HORAS
BAJO	1 MENOR DE 4 HORAS

Probabilidad	P
Severidad	S
Nivel de exposición	NE
Magnitud de riesgo	Mr

EL INVENTARIO DE LOS PELIGROS / ASPECTOS SE REALIZARA EN LAS CONDICIONES NORMALES, ANORMALES, EMERGENCIAS Y/O SITUACIONES PASADAS



PROCESO / SUBPROCESO: GESTIÓN DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS - PLANIFICACIÓN DEL MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO: MANTENIMIENTO PLANTA - UCHUCCHACUA

FECHA:  
ELABORADO POR:  
REVISADO POR:



ACTIVIDAD	INSUMOS / PRODUCTOS	RESIDUOS	PELIGRO / ASPECTO	BLANCO	RIESGO / IMPACTO	MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTES	EVALUACIÓN DE RIESGOS / IMPACTO												MEDIDAS DE CONTROL A IMPLEMENTAR	RESPONSABLE			
							SEGURIDAD Y SALUD				M. AMBIENTE			REL. COMUNIT.			CALIDAD						
							P	S	NE	Mr	P	S	Mr	P	S	Mr	P	S			Mr		
Identificación de la situación del equipo	Equipo / Vehículo Instrumentos Herramientas Materiales (trapo industrial, cable) Implementos de seguridad, aserrín, energía eléctrica	Aceite trapo petróleo cables	Potencial derrame de aceites	B1	Caidas, golpes, lesiones a la persona	Zapatos antideslizantes	2	1	1	2									No requiere	Mecánico / Electricista			
				B3	Contaminación del suelo	Uso de bandejas Canales de drenaje, Pozas separadoras de aceite/agua, Pozas de contención Uso de aserrín para la absorción de aceite					3	1								No requiere	Mecánico / Electricista		
			B1	Golpes, Lesiones a la persona	Cambio de herramientas antes de ser utilizadas	2	1	1												No requiere	Mecánico / Electricista		
			B1	Golpes, Lesiones a la persona	Capacitación al personal en el uso de herramientas	2	1	1												No requiere	Mecánico / Electricista		
			B3	Contaminación de suelo y/ o agua, disminución del tiempo de vida útil del relleno sanitario	Clasificación de residuos sólidos (tachos de colores)	Disposición de Trapo industrial						3	1								No requiere	Mecánico / Electricista	
						Disposición de aserrín contaminado con aceite							3	1								No requiere	Mecánico / Electricista
						Disposición de residuos de cable							3	1								No requiere	Mecánico / Electricista
			B3	Agotamiento del recurso natural	Desenergizar equipos luego de utilizarlos						3	1								No requiere	Mecánico / Electricista		
Verificar Materiales	Reportes Catálogos Lista de Materiales	Papel usado																No requiere	Mecánico / Electricista				

PROCESO / SUBPROCESO: GESTIÓN DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS - PLANIFICACIÓN DEL MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO: MANTENIMIENTO PLANTA - UCHUCCHACUA

FECHA:  
ELABORADO POR:  
REVISADO POR:



ACTIVIDAD	INSUMOS / PRODUCTOS	RESIDUOS	PELIGRO / ASPECTO	BLANCO	RIESGO / IMPACTO	MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTES	EVALUACIÓN DE RIESGOS / IMPACTO												MEDIDAS DE CONTROL A IMPLEMENTAR	RESPONSABLE		
							SEGURIDAD Y SALUD				M. AMBIENTE			REL. COMUNIT.			CALIDAD					
							P	S	NE	Mr	P	S	Mr	P	S	Mr	P	S			Mr	
Definir mano de obra y grupo de trabajo	Organigrama Orden de trabajo	Papel usado	Disposición de residuos de papel	B3	Contaminación de suelo y/ o agua, disminución del tiempo de vida útil del relleno sanitario	Clasificación de residuos sólidos (tachos de colores)															No requiere	Mecánico / Electricista
Elaborar el cronograma de mantenimiento	Historial de equipo Controles Cronograma	Papel usado																				

BLANCOS	
SALUD / PERSONAL	B1
PROPIEDAD	B2
MEDIO AMBIENTE	B3
RELACIONES COMUNITARIAS	B4
CALIDAD	B5

VALORACIÓN DE RIESGOS		
RIESGO ALTO	ROJO	50 < X
RIESGO CRITICO	NARANJA	15 < X <= 50
RIESGO MEDIO	AMARILLO	3 < X <= 15
RIESGO BAJO	VERDE	X <= 3

NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)	
ALTO	2 MAS DE 8 HORAS
MEDIO	1.5 DE 4 A 8 HORAS
BAJO	1 MENOR DE 4 HORAS

Probabilidad	P
Severidad	S
Nivel de exposición	NE
Magnitud de riesgo	Mr

EL INVENTARIO DE LOS PELIGROS / ASPECTOS SE REALIZARA EN LAS CONDICIONES NORMALES, ANORMALES, EMERGENCIAS Y/O SITUACIONES PASADAS



**ANEXO N**

## DESCRIPCIÓN DE CARGO

Título del cargo	Departamento	Lugar
<b>Jefe Mantenimiento Planta</b>	Mantenimiento	UEA Uchucchacua
Título de supervisor inmediato		Sección
Superintendente General Mantenimiento		Mantenimiento
1. Propósito del cargo		
Planificar, dirigir y controlar las actividades de mantenimiento Mecánico y Eléctrico preventivo, correctivo, de la planta concentradora, a fin de garantizar la disponibilidad operativa de los equipos de manera segura y eficiente para el cumplimiento de la producción planificada.		
2. Principales Actividades		
Grado de Autoridad	Acciones	
<b>3</b>	Planificar y preparar en forma semanal, mensual y anual el programa de actividades de mantenimiento de la Planta para asignar los recursos y controlar avances	
<b>3</b>	Dirigir y controlar la ejecución de las diferentes actividades de mantenimiento de la Planta a su cargo para garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad, seguridad, medio ambiente y costos	
<b>3</b>	Administrar el presupuesto y uso racional de los recursos asignados: mano de obra y materiales en general	
<b>2</b>	Dirigir y supervisar a los Técnicos Mecánicos y Eléctricos de Planta bajo su responsabilidad y coordinar con la Supervisión de Operaciones por las actividades de disponibilidad de equipos para no afectar la producción	
<b>3</b>	Evaluar continuamente las necesidades equipos, suministros, personal y otros recursos para el cumplimiento del mantenimiento.	
<b>3</b>	Coordinar con operaciones el funcionamiento y disponibilidad de equipos utilizados en la Planta.	
<b>3</b>	Supervisar regularmente las zonas de trabajo para asegurarse de que existan condiciones seguras de trabajo y medio ambiente	
<b>2</b>	Reportar el resultado de la gestión del mantenimiento a la Jefatura inmediata Superior.	
<b>3</b>	llevar control de costos, gastos y horas extras	
<b>2</b>	Instruir regularmente a su personal y cumplir con las normas y/o estándares de seguridad, salud, medio ambiente y calidad de los procesos de Planta.	
3. Dimensiones del cargo (expresados en términos anuales)		
Principales Magnitudes (Ventas, producción, compras, inversiones, valor agregado, etc.) Valor		Recursos Asignados
Volumen de producción	XXXX TCS/Mensual	Costo total del personal:



Presupuesto operativo:

#### 4. Personal Supervisado

Cargo	No. de personas supervisadas
<u>Directos:</u> Asistente de Jefe Mantenimiento Planta / Supervisor Mecánico, Eléctrico de Planta	3 personas
<u>Indirectos:</u> Técnicos / contratista paradas de Planta	Promedio: 70 personas

#### 5. Contexto (Breve descripción sobre aspectos relevantes del entorno, problemas, participación en comité, contactos relevantes internos y externos, otra información)

Relaciones internas (relevantes): Operaciones planta, RRHH, Almacén.

Relaciones externas: supervisores de contrata.

#### 6. Requisitos del cargo

<b>Conocimientos y habilidades funcionales-técnicas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ingeniería Mecánica (Titulado)</li> <li>▪ Estudios de especialización en gestión de mantenimiento</li> <li>▪ Experiencia mínima de seis años en mantenimiento de plantas concentradoras ó industriales similares.</li> <li>▪ Dominio de sistemas de gestión en Calidad, Seguridad y Medio Ambiente</li> <li>▪ Conocimientos de computación: Microsoft Office, Autocad, MS Project</li> <li>▪ Conocimientos intermedios de inglés.</li> <li>▪ Contar con buen estado físico y psicológico</li> <li>▪ Capacidad para trabajar en altura por sobre los 4000 msnm</li> </ul>
<b>Competencias y/o Habilidades Conductuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Liderazgo demostrado: comunicaciones efectivas, trabajo en equipo, establecimiento de altos estándares y orientado a resultados, mejoramiento de la organización, pensamiento proactivo, toma de Riesgos Razonables.</li> <li>▪ Capacidad demostrada en supervisión de mantenimiento y gestión de personas</li> <li>▪ Capacidad para trabajar bajo presión</li> <li>▪ Buen manejo de relaciones interpersonales</li> </ul>

#### 7. Aspectos de Calidad, Seguridad y Medio Ambiente asociados al puesto (caídas, quemaduras, golpes, impacto ambiental)

- Conocimiento general del Manual SIB de la Unidad de Producción así como de los documentos asociados al mismo.
- Conocimiento y/o práctica de la Misión, Visión, Valores y Política(s) de la Empresa.
- Conocimiento de los peligros, riesgos de seguridad y salud ocupacional, los aspectos ambientales y de calidad relacionados con las actividades que desempeñará. Para este fin se debe acceder al IPER del área o proceso asociado.
- Conocimiento de los procesos y actividades asociados a su puesto de trabajo a través del Process Guide – QPR, ubicado en el INTRANET.
- Conocimiento de otros documentos del SIB relacionados directamente con el puesto de trabajo: *PETS e Instructivos de mantenimiento Planta*

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:	Versión: 01
Jefe de Área	Recursos Humanos	Superintendente General	Fecha de aprobación:



## DESCRIPCIÓN DE CARGO

Título del cargo	Departamento	Lugar
<b>Asistente de Jefe Mantenimiento Planta</b>	Mantenimiento General	UEA Uchucchacua
Título de supervisor inmediato		Sección
Jefe Mantenimiento Planta		Mantenimiento Planta
1. Propósito del cargo		
<p>En coordinación con su jefatura debe ejecutar, dirigir y controlar las actividades de mantenimiento Mecánico y Eléctrico preventivo, correctivo, de la planta concentradora, a fin de garantizar la disponibilidad operativa de los equipos de manera segura y eficiente para el cumplimiento de la producción planificada.</p>		
2. Principales Actividades		
Grado de Autoridad	Acciones	
2	Ejecutar y supervisar en forma semanal, mensual y anual el programa de actividades de mantenimiento de la Planta	
2	Apoyo en la dirección y control de la ejecución de las actividades de mantenimiento de la Planta para garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad, seguridad, medio ambiente y costos	
2	Supervisar a los Técnicos Mecánicos y Eléctricos de Planta y coordinar con la Guardia de Operaciones por las actividades de disponibilidad de equipos para no afectar la producción	
2	Coordinar con la guardia de operaciones el funcionamiento y disponibilidad de equipos utilizados en la Planta.	
2	Supervisar regularmente las zonas de trabajo para asegurarse de que existan condiciones seguras de trabajo y medio ambiente	
2	Reportar el resultado de la gestión del mantenimiento a la Jefatura inmediata Superior.	
2	Llevar con su jefatura el control de costos, gastos y horas extras	
2	Instruir regularmente a su personal y cumplir con las normas y/o estándares de seguridad, salud, medio ambiente y calidad de los procesos de Planta.	
3. Dimensiones del cargo (expresados en términos anuales)		
Principales Magnitudes (Ventas, producción, compras, inversiones, valor agregado, etc.) Valor		Recursos Asignados
Volumen de producción	XXXX TCS/Mensual	Costo total del personal:
		Presupuesto operativo:
4. Personal Supervisado		
<b>Cargo</b>	<b>No. de personas supervisadas</b>	



<b>Directos:</b> Técnicos Mecánicos y Eléctricos de Planta	26 personas
---	-------------

<b>Indirectos:</b> Contratistas paradas de Planta	Promedio: 70 personas
--	-----------------------

**5. Contexto (Breve descripción sobre aspectos relevantes del entorno, problemas, participación en comité, contactos relevantes internos y externos, otra información)**

Relaciones internas (relevantes): Guardia Operaciones planta, RRHH, Almacén.  
Relaciones externas: supervisores de contrata.

**6. Requisitos del cargo**

<b>Conocimientos y habilidades funcionales-técnicas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ingeniero Mecánico y / ó Técnico Mantenimiento planta egresado de IST(Titulado)</li> <li>▪ Experiencia mínima de cuatro años en mantenimiento de plantas concentradoras ó industriales similares.</li> <li>▪ Dominio de sistemas de gestión en Calidad, Seguridad y Medio Ambiente</li> <li>▪ Conocimientos de computación: Microsoft Office</li> <li>▪ Conocimientos básicos de inglés técnico.</li> <li>▪ Contar con buen estado físico y psicológico</li> <li>▪ Capacidad para trabajar en altura por sobre los 4500 msnm</li> </ul>
--	--

<b>Competencias y/o Habilidades Conductuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Liderazgo demostrado: comunicaciones efectivas, trabajo en equipo, establecimiento de altos estándares y orientado a resultados, mejoramiento de la organización, pensamiento proactivo, toma de Riesgos Razonables.</li> <li>▪ Capacidad para trabajar bajo presión</li> <li>▪ Buen manejo de relaciones interpersonales</li> </ul>
--	---

**7. Aspectos de Calidad, Seguridad y Medio Ambiente asociados al puesto (caídas, quemaduras, golpes, impacto ambiental)**

- Conocimiento general del Manual SIB de la Unidad de Producción así como de los documentos asociados al mismo.
- Conocimiento y/o práctica de la Misión, Visión, Valores y Política(s) de la Empresa.
- Conocimiento de los peligros, riesgos de seguridad y salud ocupacional, los aspectos ambientales y de calidad relacionados con las actividades que desempeñará. Para este fin se debe acceder al IPER del área o proceso asociado.
- Conocimiento de los procesos y actividades asociados a su puesto de trabajo a través del Process Guide – QPR, ubicado en el INTRANET.
- Conocimiento de otros documentos del SIB relacionados directamente con el puesto de trabajo: *PETS e Instructivos de mantenimiento Planta*

<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>	<b>Versión: 01</b>
Jefe de Área	Recursos Humanos	Superintendente General	Fecha de aprobación:



## DESCRIPCIÓN DE CARGO

Título del cargo	Departamento	Lugar
<b>Técnico Mantenimiento Mecánico Planta</b>	Mantenimiento General	UEA Uchucchacua
Título de supervisor inmediato		Sección
Supervisor Mantenimiento Mecánico Planta		Mantenimiento Planta
1. Propósito del cargo		
<p>En coordinación con su jefatura debe ejecutar las actividades de mantenimiento Mecánico preventivo, correctivo, de la planta concentradora, a fin de garantizar la disponibilidad operativa de los equipos de manera segura y eficiente para el cumplimiento de la producción planificada.</p>		
2. Principales Actividades		
Grado de Autoridad	Acciones	
3	Ejecutar los mantenimientos Mecánicos preventivos, correctivos, predictivos de los equipos críticos de planta.	
3	Ejecutar las inspecciones diarias con fines de mantenimiento preventivo.	
3	Ejecutar, desarrollar y apoyar con los proyectos nuevos, mejoras y otros requeridos en planta.	
3	Ejecutar los mantenimientos a Bombas centrífugas verticales y horizontales, molinos SAG y de Bolas, Fajas transportadoras, compresoras estacionarias, etc.	
3	Ejecutar trabajos de soldadura Eléctrica en Talleres y Planta.	
3	Mantener el Orden y Limpieza en su Taller y Áreas de Trabajo.	
3	Respetar y dar cumplimiento a las Normas y Procedimientos de Seguridad de la Empresa.	
3. Dimensiones del cargo <i>(expresados en términos anuales)</i>		
Principales Magnitudes <i>(Ventas, producción, compras, inversiones, valor agregado, etc.)</i>		Recursos Asignados
<b>Valor</b>		
Volumen de producción	XXXX TCS/Mensual	Costo total del personal:
		Presupuesto operativo:
4. Personal Supervisado		
Cargo	No. de personas supervisadas	
<u>Directos:</u> Contratistas Mecánicos eventuales	5 personas	
<u>Indirectos:</u>		
5. Contexto <i>(Breve descripción sobre aspectos relevantes del entorno, problemas, participación en comité, contactos relevantes internos y externos, otra información)</i>		
Relaciones internas (relevantes): Jefe de Mantenimiento, Supervisor Mecánico		
Relaciones externas: ninguna.		

6. Requisitos del cargo			
<b>Conocimientos y habilidades funcionales-técnicas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Técnico Mecánico Industrial egresado de IST</li> <li>▪ Experiencia mínima de un año en mantenimiento mecánico de plantas concentradoras ó industriales similares.</li> <li>▪ Conocimientos de sistemas de gestión en Calidad, Seguridad y Medio Ambiente</li> <li>▪ Conocimientos de computación: Microsoft Office, Lectura planos hidráulicos</li> <li>▪ Conocimiento de Reparaciones Bombas Hidráulicas, centrífugas, soldadura eléctrica, equipos de oxicorte.</li> <li>▪ Conocimiento de reparaciones de Molinos, Chancadoras, Fajas Transportadoras.</li> <li>▪ Conocimientos básicos de inglés técnico.</li> <li>▪ Contar con buen estado físico y psicológico</li> <li>▪ Capacidad para trabajar en altura por sobre los 4500 msnm</li> </ul>		
<b>Competencias y/o Habilidades Conductuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Liderazgo demostrado: comunicaciones efectivas, trabajo en equipo, establecimiento de altos estándares y orientado a resultados, mejoramiento de la organización, pensamiento proactivo.</li> <li>▪ Capacidad para trabajar bajo presión permanente.</li> <li>▪ Buen manejo de relaciones interpersonales</li> </ul>		
7. Aspectos de Calidad, Seguridad y Medio Ambiente asociados al puesto (caídas, quemaduras, golpes, impacto ambiental)			
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Conocimiento general de principales documentos del SIB relacionados directamente con el puesto de trabajo: <i>Políticas, Valores, IPER relacionados con trabajos mecánicos.</i></li> <li>– Conocimiento de los peligros, riesgos de seguridad y salud ocupacional, los aspectos ambientales y de calidad relacionados con las actividades que realizará. Para este fin se debe acceder al IPER del área o proceso asociado.</li> </ul> <p>Conocimiento de los procesos y actividades asociados a su puesto de trabajo a través del Process Guide – QPR, ubicado en el INTRANET.</p>			
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:	Versión: 01
Jefe de Área	Recursos Humanos	Superintendente General	Fecha de aprobación:

### DESCRIPCIÓN DE CARGO

Título del cargo		Departamento	Lugar
Supervisor Mantenimiento Eléctrico Planta		Mantenimiento General	UEA Uchucchacua
Título de supervisor inmediato		Sección	
Jefe Mantenimiento Planta		Mantenimiento Planta	
1. Propósito del cargo			
<p>En coordinación con su jefatura debe ejecutar, dirigir y controlar las actividades de mantenimiento Eléctrico y Electrónico preventivo, correctivo, de la planta concentradora, a fin de garantizar la disponibilidad operativa de los equipos de manera segura y eficiente para el cumplimiento de la producción planificada.</p>			
2. Principales Actividades			
Grado de Autoridad	Acciones		
3	Ejecutar y supervisar en forma semanal, mensual y anual el programa de actividades de mantenimiento eléctrico y electrónico de la Planta.		
3	Apoyo en la dirección y control de la ejecución de las actividades de mantenimiento eléctrico de la Planta para garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad, seguridad, medio ambiente y costos.		
3	Supervisar a los Técnicos Eléctricos y Electrónicos de Planta y coordinar con la Guardia de Operaciones por las actividades de disponibilidad de equipos para no afectar la producción.		
3	Coordinar con la guardia de operaciones el funcionamiento y disponibilidad de equipos utilizados en la Planta.		
3	Supervisar regularmente las zonas de trabajo para asegurarse de que existan condiciones seguras de trabajo y medio ambiente.		
3	Reportar el resultado de la gestión del mantenimiento a la Jefatura inmediata Superior.		
3	Llevar con su jefatura el control de costos, gastos y horas extras.		
3	Instruir regularmente a su personal y cumplir con las normas y/o estándares de seguridad, salud, medio ambiente y calidad de los procesos de Planta.		
3. Dimensiones del cargo (expresados en términos anuales)			
Principales Magnitudes (Ventas, producción, compras, inversiones, valor agregado, etc.)		Recursos Asignados	
Valor			
Volumen de producción	XXXX TCS/Mensual	Costo total del personal:	
		Presupuesto operativo:	
4. Personal Supervisado			
Cargo		No. de personas supervisadas	



<u>Directos:</u> Técnicos Eléctricos y Electrónicos de Planta		7 personas	
<u>Indirectos:</u> Contratistas paradas de Planta		Promedio: 10 personas	
<b>5. Contexto</b> (Breve descripción sobre aspectos relevantes del entorno, problemas, participación en comité, contactos relevantes internos y externos, otra información)			
Relaciones internas (relevantes): Guardia Operaciones planta, RRHH, Almacén. Relaciones externas: supervisores de contrata.			
<b>6. Requisitos del cargo</b>			
<b>Conocimientos y habilidades funcionales-técnicas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ingeniero Eléctrico y / ó Técnico Electricista Industrial egresado de IST</li> <li>▪ Experiencia mínima de 4 años en mantenimiento eléctrico-electrónico de plantas concentradoras ó industriales similares.</li> <li>▪ Dominio de sistemas de gestión en Calidad, Seguridad y Medio Ambiente</li> <li>▪ Conocimientos de computación: Microsoft Office</li> <li>▪ Conocimientos básicos de inglés técnico.</li> <li>▪ Contar con buen estado físico y psicológico</li> <li>▪ Capacidad para trabajar en altura por sobre los 4500 msnm</li> </ul>		
<b>Competencias y/o Habilidades Conductuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Liderazgo demostrado: comunicaciones efectivas, trabajo en equipo, establecimiento de altos estándares y orientado a resultados, mejoramiento de la organización, pensamiento proactivo, toma de Riesgos Razonables.</li> <li>▪ Capacidad para trabajar bajo presión</li> <li>▪ Buen manejo de relaciones interpersonales</li> </ul>		
<b>7. Aspectos de Calidad, Seguridad y Medio Ambiente asociados al puesto</b> (caídas, quemaduras, golpes, impacto ambiental)			
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Conocimiento general del Manual SIB de la Unidad de Producción así como de los documentos asociados al mismo.</li> <li>– Conocimiento y/o práctica de la Misión, Visión, Valores y Política(s) de la Empresa.</li> <li>– Conocimiento de los peligros, riesgos de seguridad y salud ocupacional, los aspectos ambientales y de calidad relacionados con las actividades que desempeñará. Para este fin se debe acceder al IPER del área o proceso asociado.</li> <li>– Conocimiento de los procesos y actividades asociados a su puesto de trabajo a través del Process Guide – QPR, ubicado en el INTRANET.</li> <li>– Conocimiento de otros documentos del SIB relacionados directamente con el puesto de trabajo: <i>PETS e Instructivos de mantenimiento Planta</i></li> </ul>			
<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>	<b>Versión: 01</b>
Jefe de Área	Recursos Humanos	Superintendente General	Fecha de aprobación:

## DESCRIPCIÓN DE CARGO

Título del cargo	Departamento	Lugar
<b>Técnico Mantenimiento Eléctrico Planta</b>	Mantenimiento General	UEA Uchucchacua
Título de supervisor inmediato		Sección
Supervisor Mantenimiento Eléctrico Planta		Mantenimiento Planta
1. Propósito del cargo		
<p>En coordinación con su jefatura debe ejecutar las actividades de mantenimiento Eléctrico y Electrónico preventivo, correctivo, de la planta concentradora, a fin de garantizar la disponibilidad operativa de los equipos de manera segura y eficiente para el cumplimiento de la producción planificada.</p>		
2. Principales Actividades		
Grado de Autoridad	Acciones	
3	Ejecutar los mantenimientos Eléctricos preventivos, correctivos, predictivos de los equipos críticos de planta.	
3	Ejecutar las inspecciones diarias con fines de mantenimiento preventivo y reportarlas en el archivo maestro de actividades de equipos.	
3	Ejecutar desarrollar y apoyar con los proyectos nuevos, mejoras y otros requeridos en planta.	
3	Ejecutar los mantenimientos a Tableros Eléctricos y sus componentes, motores eléctricos, cableados, etc.	
3	Ejecutar el mantenimiento de las Subestaciones de 10 KV, 440 y 220 en Planta.	
3	Inspección a Trafos de Planta	
3	Mantener el Orden y Limpieza en su Taller y Áreas de Trabajo.	
3	Respetar y dar cumplimiento a las Normas y Procedimientos de Seguridad, salud y medio ambiente de la Empresa.	
3. Dimensiones del cargo (expresados en términos anuales)		
Principales Magnitudes (Ventas, producción, compras, inversiones, valor agregado, etc.) Valor		Recursos Asignados
Volumen de producción	XXXX TCS/Mensual	Costo total del personal:
		Presupuesto operativo:
4. Personal Supervisado		
Cargo	No. de personas supervisadas	
<u>Directos:</u> Contratistas Eléctricos eventuales	5 personas	
<u>Indirectos:</u> Ninguno		



**5. Contexto** (Breve descripción sobre aspectos relevantes del entorno, problemas, participación en comité, contactos relevantes internos y externos, otra información)

Relaciones internas (relevantes): Jefe de Mantenimiento, Supervisor Eléctrico.

Relaciones externas: ninguna.

**6. Requisitos del cargo**

**Conocimientos y habilidades funcionales-técnicas:**

- Técnico Eléctrico Industrial egresado de ITS
- Experiencia mínima de un año en mantenimiento eléctrico de plantas concentradoras ó industriales similares.
- Conocimientos de sistemas de gestión en Calidad, Seguridad y Medio Ambiente
- Conocimientos de computación: Microsoft Office, Lectura planos eléctricos
- Conocimientos básicos de inglés técnico.
- Contar con buen estado físico y psicológico
- Capacidad para trabajar en altura por sobre los 4500 msnm

**Competencias y/o Habilidades Conductuales**

- Liderazgo demostrado: comunicaciones efectivas, trabajo en equipo, establecimiento de altos estándares y orientado a resultados, mejoramiento de la organización, pensamiento proactivo.
- Capacidad para trabajar bajo presión
- Buen manejo de relaciones interpersonales

**7. Aspectos de Calidad, Seguridad y Medio Ambiente asociados al puesto** (caídas, quemaduras, golpes, impacto ambiental)

- Conocimiento general de principales documentos del SIB relacionados directamente con el puesto de trabajo: *Política, valores, IPER* relacionados a trabajos con electricidad.
- Conocimiento de los peligros, riesgos de seguridad y salud ocupacional, los aspectos ambientales y de calidad relacionados con las actividades que realizará. Para este fin se debe acceder al IPER del área o proceso asociado.
- Conocimiento de los procesos y actividades asociados a su puesto de trabajo a través del Process Guide – QPR, ubicado en el INTRANET.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:	Versión: 01
Jefe de Área	Recursos Humanos	Superintendente General	Fecha de aprobación:

## DESCRIPCIÓN DE CARGO

Título del cargo	Departamento	Lugar
<b>Técnico Mantenimiento Electrónico Planta</b>	Mantenimiento General	UEA Uchucchacua
Título de supervisor inmediato		Sección
Supervisor Mantenimiento Eléctrico Planta		Mantenimiento Planta
1. Propósito del cargo		
<p>En coordinación con su jefatura debe ejecutar las actividades de mantenimiento Eléctrico y Electrónico preventivo, correctivo, de la planta concentradora, a fin de garantizar la disponibilidad operativa de los equipos de manera segura y eficiente para el cumplimiento de la producción planificada.</p>		
2. Principales Actividades		
Grado de Autoridad	Acciones	
3	Ejecutar los mantenimientos Electrónicos preventivos, correctivos, predictivos de los equipos críticos de planta.	
3	Ejecutar las inspecciones diarias con fines de mantenimiento preventivo.	
3	Ejecutar, desarrollar y apoyar con los proyectos nuevos, mejoras y otros requeridos en planta.	
3	Ejecutar los programas de calibraciones de Equipos, llevar el control de Balanzas.	
3	Ejecutar el control de software de Control en PLC de los sistemas de Planta.	
3	Ejecutar los mantenimientos a PLC, Variadores de Velocidad, Trasmisores, Dosificadores, Flujómetros, etc.	
3	De ser necesario apoya en la Ejecución de los mantenimientos Eléctricos de Planta.	
3	Mantener el Orden y Limpieza en su Taller y Áreas de Trabajo.	
3	Respetar y dar cumplimiento a las Normas y Procedimientos de Seguridad, salud y medio ambiente de la Empresa.	
3. Dimensiones del cargo <i>(expresados en términos anuales)</i>		
Principales Magnitudes <i>(Ventas, producción, compras, inversiones, valor agregado, etc.)</i>		Recursos Asignados
<b>Valor</b>		
Volumen de producción	XXXX TCS/Mensual	Costo total del personal:
		Presupuesto operativo:
4. Personal Supervisado		
Cargo	No. de personas supervisadas	
<u>Directos:</u> Ninguno		
<u>Indirectos:</u> Ninguno		

**5. Contexto** (Breve descripción sobre aspectos relevantes del entorno, problemas, participación en comité, contactos relevantes internos y externos, otra información)

Relaciones internas (relevantes): Jefe de Mantenimiento, Supervisor Mecánico  
 Relaciones externas: ninguna.

**6. Requisitos del cargo**

<p><b>Conocimientos y habilidades funcionales-técnicas:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Técnico Electrónico Industrial egresado de IST</li> <li>▪ Experiencia mínima de un año en mantenimiento electrónico de plantas concentradoras ó industriales similares.</li> <li>▪ Conocimientos de sistemas de gestión en Calidad, Seguridad y Medio Ambiente</li> <li>▪ Conocimientos de computación: Microsoft Office, Lectura planos hidráulicos</li> <li>▪ Lectura de Planos Eléctricos y Electrónicos</li> <li>▪ Capacidad de efectuar mantenimiento y desarrollo de software de Equipos Instrumental. Calibraciones de Balanzas.</li> <li>▪ Conocimiento de reparaciones de PLC, Variadores de Velocidad, Transmisores, Flujómetros, etc.</li> <li>▪ Conocimientos básicos de inglés técnico.</li> <li>▪ Contar con buen estado físico y psicológico</li> <li>▪ Capacidad para trabajar en altura por sobre los 4500 msnm</li> </ul>
<p><b>Competencias y/o Habilidades Conductuales</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Liderazgo demostrado: comunicaciones efectivas, trabajo en equipo, establecimiento de altos estándares y orientado a resultados, mejoramiento de la organización, pensamiento proactivo.</li> <li>▪ Capacidad para trabajar bajo presión permanente.</li> <li>▪ Buen manejo de relaciones interpersonales</li> </ul>

**7. Aspectos de Calidad, Seguridad y Medio Ambiente asociados al puesto** (caídas, quemaduras, golpes, impacto ambiental)

- Conocimiento general de principales documentos del SIB relacionados directamente con el puesto de trabajo: *Políticas, Valores, IPER* relacionados a trabajos de instrumentación.
- Conocimiento de los peligros, riesgos de seguridad y salud ocupacional, los aspectos ambientales y de calidad relacionados con las actividades que realizará. Para este fin se debe acceder al IPER del área o proceso asociado.

Conocimiento de los procesos y actividades asociados a su puesto de trabajo a través del Process Guide – QPR, ubicado en el INTRANET.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:	Versión: 01
Jefe de Área	Recursos Humanos	Superintendente General	Fecha de aprobación:

# **ANEXO 0**





Customer Information

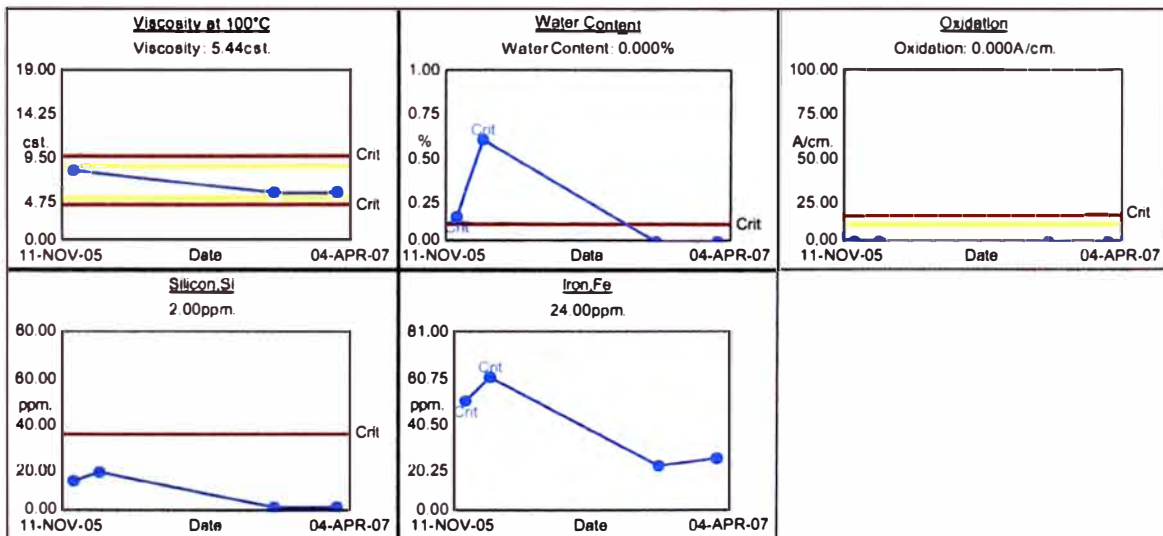
Customer ID:  
 Territory: LIMA  
 Customer: CIA. DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.  
 Address:  
 Contact

Sample ID: 6200701717  
 Equipment Code: 19119  
 Equipment Name: APROON FEEDER SIST.ENFRIAMIENTO-BOMBA HIDROSTATICA  
 Equipment Area: UCHUCCHACUA  
 Lubricant: MOBIL ATF 220  
 Total Hours: 0.0  
 Hours On Oil: 0.0 On Filter: 0.0

**NORMAL**

Sampled: 12-MAR-07, 04:05 pm  
 Tested: 20-MAR-07  
 Reported: 21-MAR-07

Sample ID	Sampled	Hours	On Oil	Visc. (100°C)	Si	Fe	Water Content	Oxidation
6200701717	12-MAR-07	0.0	0.0	5.44	2.0	24.0	0.000	0.000
6200807387	23-NOV-08	0.0	0.0	5.51	2.0	21.0	0.000	0.000
6200800413	18-JAN-08	25440.0	5440.0	-	18.0	**61.0	**0.600	0.000
6200504531	04-DEC-05	27800.0	4800.0	7.90	14.0	**50.0	**0.150	0.000



Sample Comments

\* Característica o propiedad cercana al límite condonatorio.  
 \*\* Característica o propiedad fuera de los límites aceptables.

Lubricante en buen estado.





Customer Information

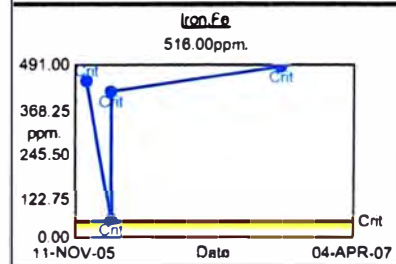
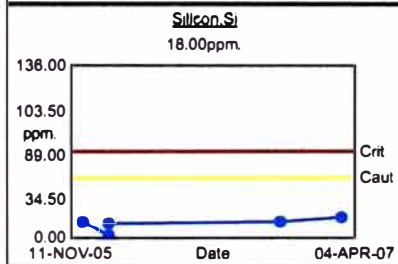
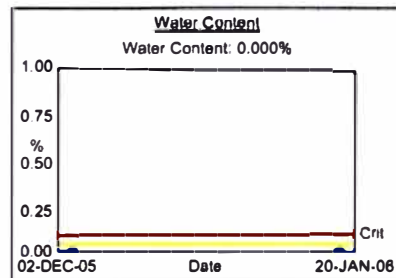
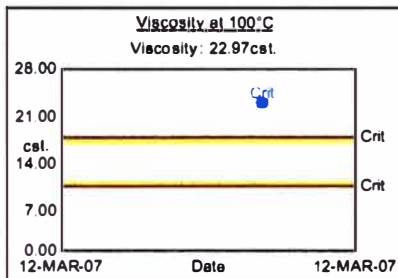
Customer ID:  
 Territory: LIMA  
 Customer: CIA. DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.  
 Address:  
 Contact:

Sample ID: 8200701728  
 Equipment Code: 19120  
 Equipment Name: APROON FEEDER SIST.ENFRIAMIENTO-BOMBA HIDROSTATICA  
 Equipment Area: UCHUCCHACUA  
 Lubricant: MOBILUBE HD 80W90  
 Total Hours: 0.0  
 Hours On Oil: 0.0, On Filter: 0.0

**CRITICAL**

Sampled: 12-MAR-07, 04:24 pm  
 Tested: 20-MAR-07  
 Reported: 21-MAR-07

Sample ID	Sampled	Hours	On Oil	Visc. (100°C)	Water Content	Si	Fe
8200701728	12-MAR-07	0.0	0.0	**22.97	0.000	18.0	**518.0
8200807368	23-NOV-06	0.0	0.0	-	**0.200	15.0	**487.0
8200800415	18-JAN-06	25440.0	5440.0	-	0.000	13.0	**420.0
8200800409	18-JAN-06	131556.0	44256.0	-	0.000	4.0	**56.0



Sample Comments

- \* Característica o propiedad cercana al límite condonatorio.
- \*\* Característica o propiedad fuera de los límites aceptables.

Se recomienda cambiar la carga de aceite.



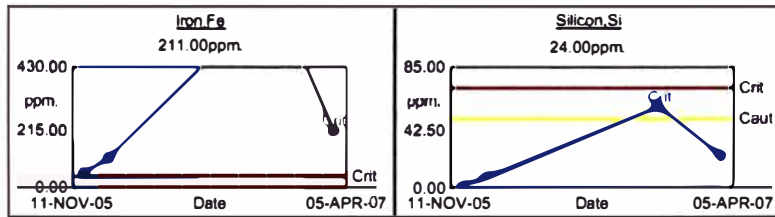
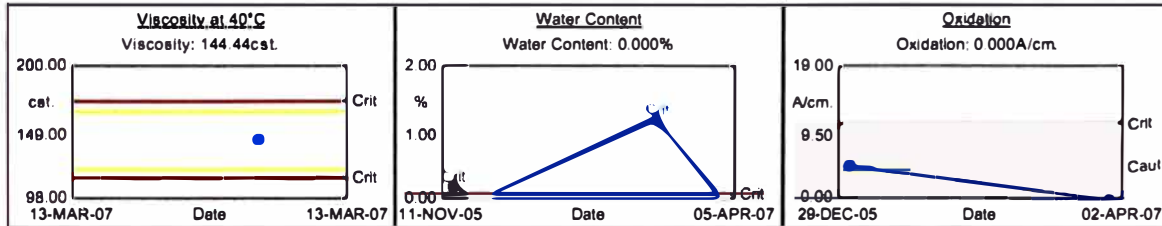
Customer Information

Customer ID:  
 Territory: LIMA  
 Customer: CIA. DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.  
 Address:  
 Contact

Sample ID: 6200701727  
 Equipment Code: 19121  
 Equipment Name: APROON FEEDER TRANSMISION  
 Equipment Area: UCHUCCACUA  
 Lubricant: MOBILGEAR 629  
 Total Hours: 0.0  
 Hours On Oil: 0.0 On Filter: 0.0

**CRITICAL**  
 Sampled: 13-MAR-07, 04:21 pm  
 Teeted: 20-MAR-07  
 Reported: 21-MAR-07

Sample ID	Sampled	Hours	On Oil	Visc. (40°C)	Si	Fe	Water Content	Oxidation
6200701727	13-MAR-07	0.0	0.0	144.44	24.0	**211.0	0.000	0.000
6200807369	23-NOV-06	0.0	0.0	-	**58.0	**685.0	**1.200	-
6200800414	18-JAN-08	25440.0	3440.0	-	9.0	118.0	0.000	5.000
6200504533	04-DEC-05	24800.0	3200.0	-	3.0	62.0	**0.210	-



Sample Comments

\* Característica o propiedad cercana al límite condonatorio.  
 \*\* Característica o propiedad fuera de los límites aceptables.

Se recomienda cambiar la carga de aceite.



Customer Information

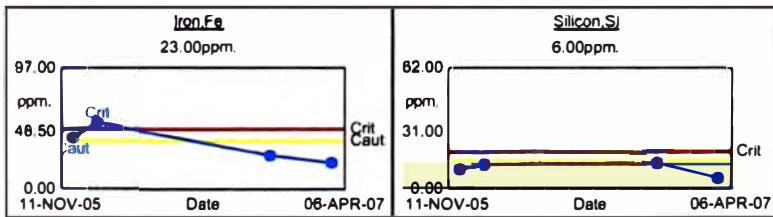
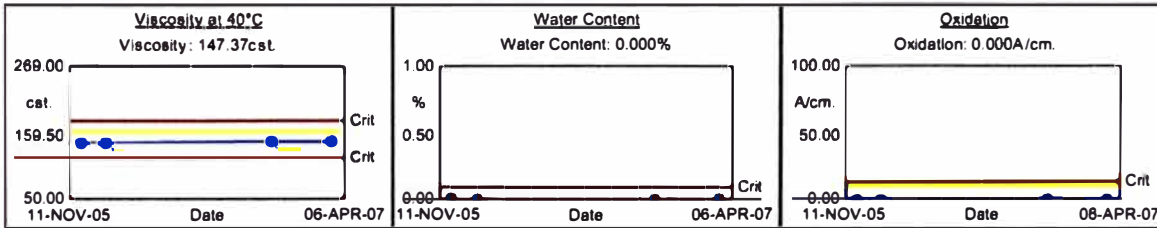
Customer ID:  
 Territory: UMA  
 Customer: CIA. DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.  
 Address:  
 Contact:

Sample ID: 6200701725  
 Equipment Code: 19123  
 Equipment Name: MOLINO SAG SIST. DE ENFRIAMIENTO DE TRUNIONNS  
 Equipment Area: UCHUCCHACUA  
 Lubricant: DTE EXTRA HEAVY  
 Total Hours: 0.0  
 Hours On Oil: 2424.0, On Filter: 0.0

**NORMAL**

Sampled: 14-MAR-07, 04:20 pm  
 Tested: 20-MAR-07  
 Reported: 21-MAR-07

Sample ID	Sampled	Hours	On Oil	Visc. (40°C)	Si	Fe	Water Content	Oxidation
6200701725	14-MAR-07	0.0	2424.0	147.37	6.0	23.0	0.000	0.000
6200607363	23-NOV-06	0.0	0.0	146.54	14.0	29.0	0.000	0.000
6200600412	18-JAN-08	605800.0	3160.0	144.50	13.0	**54.0	0.000	0.000
6200504537	04-DEC-05	604800.0	2160.0	145.60	11.0	*43.0	0.000	0.000



Sample Comments

\* Característica o propiedad cercana al límite condonato.  
 \*\* Característica o propiedad fuera de los límites aceptables.

Lubricante en buen estado.



Customer Information

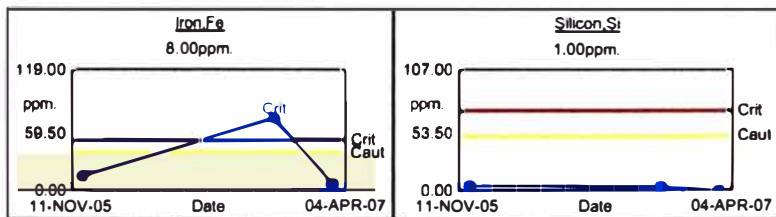
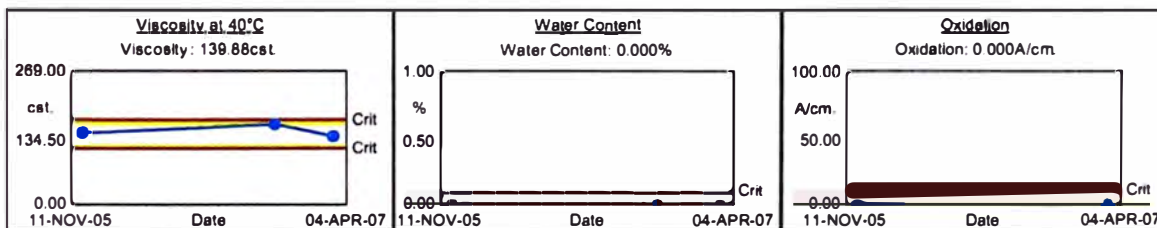
Customer ID:  
 Territory: LIMA  
 Customer: CIA. DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.  
 Address:  
 Contact

Sample ID: 6200701714  
 Equipment Code: 19126  
 Equipment Name: MOLINO MAGENSA 8 X 10 I REDUCTOR  
 Equipment Area: UCHUCCHACUA  
 Lubricant: MOBILGEAR 629  
 Total Hours: 0.0  
 Hours On Oil: 2472.0, On Filter: 0.0

**NORMAL**

Sampled: 12-MAR-07, 04:04 pm  
 Tested: 20-MAR-07  
 Reported: 21-MAR-07

Sample ID	Sampled	Hours	On Oil	Visc. (40°C)	Si	Fe	Water Content	Oxidation
6200701714	12-MAR-07	0.0	2472.0	139.88	1.0	8.0	0.000	0.000
6200607382	23-NOV-06	0.0	0.0	164.95	5.0	**73.0	0.000	1.000
6200504538	04-DEC-05	174000.0	25800.0	146.20	6.0	17.0	0.000	0.000



Sample Comments

\* Característica o propiedad cercana al límite condonatorio.  
 \*\* Característica o propiedad fuera de los límites aceptables.

Lubricante en buen estado.

# **ANEXO P**



## Cronología

BUENAVENTURA comenzó sus operaciones en Julio de 1953 en Julcani. Sus logros más sobresalientes son:

<b>1956</b>	Incorporación de la Mina Recuperada en el distrito de Huachocolpa, Huancavelica.
<b>1960</b>	Inauguración de la planta de concentración Corralpampa en Huachocolpa, Huancavelica. Inicio de operaciones en Orcopampa, Arequipa. Inicio de exploraciones en Uchucchacua en la provincia de Oyón, Lima.
<b>1967</b>	Inauguración de la planta concentradora de Orcopampa.
<b>1969-1973</b>	Instalación de la Planta piloto en Uchucchacua.
<b>1972</b>	Constitución de subsidiaria, Compañía de Minas Colquirrumi S.A., en Hualgayoc, Cajamarca y Constitución de subsidiaria, Compañía Minera Condesa en Huachocolpa, Huancavelica.
<b>1975</b>	Instalación de la Planta industrial de Uchucchacua.
<b>1977</b>	Constitución de subsidiaria Buenaventura Ingenieros S.A. (BISA)
<b>1978-1979</b>	Ampliación de las operaciones de Uchucchacua y agresiva campaña de exploraciones en Julcani incluyendo el inicio de la construcción del túnel Gandolini de 4.5 km.
<b>1979</b>	Constitución de Inversiones Mineras del Sur (IMINSUR), Cia. Minera Shila S.A., Empresa Minera Iscaycruz. Constitución de subsidiaria Compañía Minera Toachi S.A., Ecuador Incorporación de Sociedad Minera El Brocal, Colquijirca, subsidiaria de Cerro de Pasco. Intervención de la Internacional Finance Corporation (IFC) como accionista e inversionista en el plan de expansión de Uchucchacua
<b>1980</b>	Ampliación de las operaciones en Julcani. Construcción de la Central hidroeléctrica de Patón (1,500 Kw) en Ututo, Unidad de Producción de Uchucchacua.
<b>1981</b>	Instalación de la Planta de sulfuro de sodio, Uchucchacua.
<b>1982</b>	Inicio de exploraciones en la región de Yanacocha.
<b>1983</b>	Conclusión del túnel Gandolini, Julcani.
	Constitución de subsidiaria, Consorcio Energético de Huancavelica S.A.
<b>1985</b>	Construcción de la Línea de alta tensión desde Huancavelica hasta las minas de Castrovirreyna pasando por Julcani y Huachocolpa que distribuye energía de la hidroeléctrica del Mantaro. Incorporación de Inversiones Mineras del Sur.
<b>1988</b>	Construcción de la Planta hidroeléctrica de Huancarama (2,600 Kw), Orcopampa.
<b>1992</b>	Se constituye Minera Yanacocha S.A. con participación de Buenaventura Newmont y BRGM.
<b>1993</b>	Primera barra de doré de Yanacocha.
<b>1995</b>	Venta de participación en Empresa Minera Iscaycruz S.A. a Glencore.
<b>1996</b>	Opción de compra de 9.17% de Minera Cerro Verde a Cyprus-Amax. Inscripción de Buenaventura en la Bolsa de valores de Nueva York y

	<p>colocación del programa de ADR.  Aumento de la participación de Buenaventura en Yanacocha (bajo medida cautelar).  Adquisición del 100% de Cedimin (bajo medida cautelar).</p>
<b>1997</b>	<p>Construcción de Línea de alta tensión desde de 48 kms desde Uchucchacua hasta Cerro de Pasco, conexión al sistema nacional.  Nuevo molino en Uchucchacua permite duplicar la producción.</p>
<b>1998</b>	<p>Inicio de exploraciones en la veta Nazareno, mina Chipmo, Orcopampa.</p>
<b>2000</b>	<p>INMINSUR inicia la construcción del proyecto Antapite.  Acuerdo final y definitivo entre Buenaventura, Newmont y BRGM que ratifica el incremento de participación en minera Yanacocha y Cedimin.</p>
<b>2001</b>	<p>CONENHUA construye una línea de transmisión de 220Kv de 147 kms, entre Trujillo y Cajamarca, para atender a Yanacocha y que además permite la electrificación de Cajamarca y sus alrededores.  INMINSUR inicia la operación de la mina Antapite, en Ica.</p>
<b>2002</b>	<p>Inicio de construcción del Túnel Patón en Uchucchacua.</p>
<b>2003</b>	<p>Inicio de construcción de planta de cianuración en Orcopampa.  Culminación de la construcción del Túnel Patón en Uchucchacua.</p>
<b>2004</b>	<p>Inicio de operaciones de la planta de cianuración de Orcopampa.  Inicio de proyecto de profundización de la mina Chipmo, Orcopampa.  CONENHUA inicia la construcción de la Línea de Transmisión en 138Kv de 104Km entre Callalli y Ares.</p>