



Reporte Final de Estadía

Sergio Jiménez Abad

Implementación del mantenimiento correctivo
en el área de procesos y emulsiones de Pabsa



Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz

Programa Educativo
Ingeniería Mantenimiento Industrial

Reporte para obtener título de
Ingeniería en Mantenimiento Industrial

Proyecto de estadía realizado en la empresa
Pabsa Pro. Activity. Business S.A de C.V

Nombre del proyecto
Implementacion del mantenimiento correctivo en el área de procesos
y emulsiones de pabsa.

Presenta
Sergio Jiménez Abad

Cuitláhuac/Maltrata, Ver., a 13° de Abril de 2018.



Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz

Programa Educativo
Ingeniería Mantenimiento Industrial

Nombre del Asesor Industrial

Paola Gómez García

Nombre del Asesor Académico

Hipólito Rafael Vásquez Vásquez

Jefe de Carrera

Gonzalo Malagon Gonzalez

Nombre del Alumno

Sergio Jiménez Abad

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

DEDICATORIA:

A mis padres, porque creyeron en mí y porque me sacaron adelante, dándome ejemplos dignos de superación y entrega, porque en gran parte gracias a ustedes, hoy puedo ver alcanzada mi meta, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi vida a pesar de todos los malos ratos que hemos pasado, aun así por el gran orgullo que sienten por mí por haber terminado la carrera, fue lo que me hizo ir hasta el final. Va por ustedes, por lo que valen, porque admiro su fortaleza, apoyo incondicional y por lo que han hecho de mí.

A mis hermanos y amigos. Gracias por haber fomentado en mí el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida. Mil palabras no bastarían para agradecerles su apoyo, su comprensión y sus consejos en los momentos difíciles. A todos, espero no defraudarlos y contar siempre con su valioso apoyo, sincero e incondicional.

AGRADECIMIENTOS

Primero y como más importante, me gustaría agradecer sinceramente a mi asesor de proyecto Ing. Paola su esfuerzo y dedicación. Sus conocimientos, sus orientaciones, su manera de trabajar, su persistencia, su paciencia y su motivación han sido fundamentales para mi formación como profesionista. Él ha inculcado en mí un sentido de seriedad, responsabilidad y rigor académico sin los cuales no podría tener una formación completa como ingeniero. A su manera, ha sido capaz de ganarse mi lealtad y admiración, así como sentirme en deuda con él por todo lo recibido durante el periodo de tiempo que ha durado este proyecto

A mis padres Servando Jimenez Roman y a Nicolasa Abad Flores que siempre han estado apoyándome y alentado a seguir así de adelante y no dar un paso atrás.

Mis amigos que siempre han podido contar conmigo y yo con ellos y a mis compañeros de clase que han resultado muy buenos colegas

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

RESUMEN

Este proyecto se realizó con la finalidad de poder mejorar los servicios de la empresa Pabsa la cual le brinda sus servicios a Volkswagen.

Estos servicios que ofrece pabsa son los de mantenimiento predictivo y preventivo y con este proyecto se busca implementar el mantenimiento correctivo en el área de proceso y emulsiones el cual abarca varios sistemas de bombeo, filtrado. ,en esta área es donde se almacena y suministra las emulsiones a las lavadoras de piezas de partes de motores para autos de esta misma marca.

El documento actual explica brevemente el origen del mantenimiento y sus faces la forma en como evoluciono ,asi como la forma de procedimientos para conecer las fallas que pueden darse tanto en bombas centrifugas y en los motores.

La forma en como darle o aplicar el mantenimiento correctivo en bombas centrifugas, las fallas en las que se tienen que intervenir asi como también la forma de llevar acabo el mantenimiento.

El funcionamiento de bombas centrifugas y motores eléctrico y el conjuntos de piezas que conforman estos dos equipos que son fundamentales en las industrias en la actualidad.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

Contenido

AGRADECIMIENTOS.....	1
RESUMEN	2
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....	5
1.1 Estado del Arte	5
1.2 Planteamiento del Problema.....	7
1.3 Objetivos	8
1.4 Definición de variables.....	8
1.6 Hipótesis.....	10
1.8 Justificación del Proyecto.....	10
1.9 Limitaciones y Alcances.....	11
1.8 La Empresa (Pabsa Pro. Activity. Business S.A de C.V.)	11
CAPÍTULO 2.	17
2 MARCO REFERENCIAL	17
2.1 Marco de Antecedentes.....	17
2.2 Marco teórico.....	17
2.3¿Qué es el mantenimiento.....	17
2.4 La importancia del mantenimiento.....	17
2.5 Finalida del mantenimiento.....	19
2.6 Objetivos del mantenimiento.....	19
2.7 Funciones del mantenimiento.....	20
2.8 Tipos de mantenimiento.....	20
2.9 Partes de una bomba centrífuga.....	23
2.10 Motor electrico.....	32
2.11 Partes del motor electrico.....	33
2.12 Metodologia.....	39
2.13 ¿Qué son las 8 D?.....	39

Implementacion del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

2.14 Pasos de 8 D'.....	39
2.15 Analisis del modo y efecto de fallas AMEF?.....	43
2.16 Que es andon.....	47
CAPÍTULO 3. DESARROLLO DEL PROYECTO	50
4.1 Resultados	88
4.2 Trabajos Futuros.....	88
4.3 Recomendaciones.....	88
BIBLIOGRAFÍA.....	90

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

Desde el inicio de la vida humana las herramientas fabricadas por el hombre se han perfeccionado día con día, debido a que éstas le permiten conseguir sus satisfactorios físicos y psíquicos. Durante la Primera Revolución Industrial, se consideró que para fabricar un producto cualquiera, era necesario emplear 90% de mano de obra y el resto lo proporcionaban las máquinas. Conforme el tiempo pasó y a través de los esfuerzos por mejorar su función haciendo las máquinas más rápidas y precisas, en la actualidad se consigue obtener un producto o servicio con máquinas que se encargan de elaborar más de 90% de éste, lo cual ha sido posible por la dedicación que la humanidad le ha puesto al desarrollo de las labores de cuidado a sus recursos físicos, materia a la que desde sus inicios se llamó mantenimiento.

1.1 Estado del Arte

El término "mantenimiento" se empezó a utilizar en la industria hacia 1950 en EE.UU. En Francia se fue imponiendo progresivamente el término "entretenimiento".

El concepto ha ido evolucionando desde la simple función de arreglar y reparar los equipos para asegurar la producción (ENTRETENIMIENTO) hasta la concepción actual del MANTENIMIENTO con funciones de prevenir, corregir y revisar los equipos a fin de optimizar el coste global:

-En cualquier caso podemos distinguir cuatro generaciones en la evolución del concepto de mantenimiento:

1ª Generación: La más larga, desde la revolución industrial hasta después de la 2ª Guerra Mundial, aunque todavía impera en muchas industrias. El

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

Mantenimiento se ocupa sólo de arreglar las averías. Es el Mantenimiento Correctivo.

2ª Generación: Entre la 2ª Guerra Mundial y finales de los años 70 se descubre la relación entre los equipos y probabilidad de fallo. Se comienza a hacer sustituciones preventivas. Es el Mantenimiento Preventivo.

3ª Generación: Surge a principios de los años 80. Se empieza a realizar estudios CAUSA-EFECTO para averiguar el origen de los problemas. Es el Mantenimiento Predictivo ó detección precoz de síntomas incipientes para actuar antes de que las consecuencias sean inadmisibles. Se comienza a hacer partícipe a Producción en las tareas de detección de fallos.

4ª Generación:

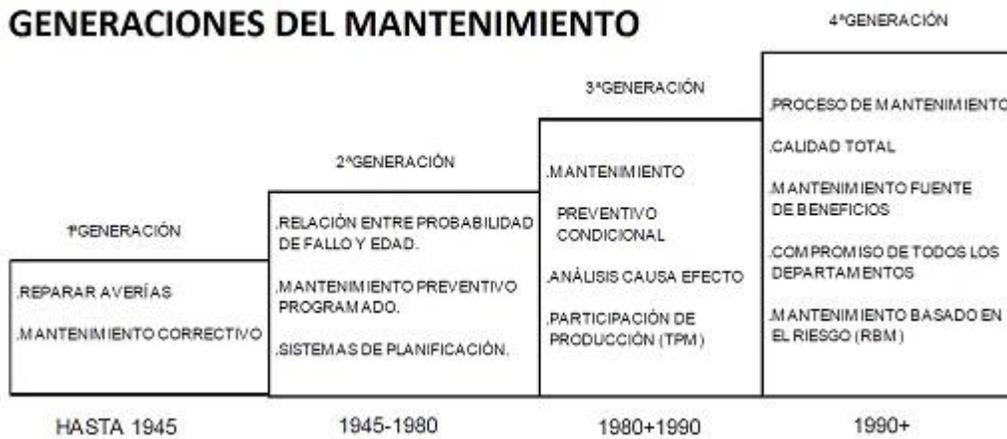
Aparece en los primeros años 90. El mantenimiento se contempla como una parte del concepto de calidad total “mediante una adecuada gestión del mantenimiento es posible aumentar la disponibilidad al tiempo que se reducen los costos. Es el mantenimiento basado en el riesgo (MBR): Se considera el mantenimiento como un proceso de la empresa al que contribuyen también otros departamentos.

Se identifica el mantenimiento como fuente de beneficios, frente al antiguo concepto de mantenimiento como “mal necesario”. La posibilidad de que una máquina falle y las consecuencias asociadas para la empresa es un riesgo que hay que gestionar, teniendo como objetivo la disponibilidad necesaria en caso al mínimo costo.

Se requiere un cambio de mentalidad en las personas y se utilizan herramientas como:

- .Ingeniería del Riesgo (Determinar consecuencias de fallos que son aceptables nó).
- .Análisis de Fiabilidad (Identificar tareas preventivas factibles y rentables).
- .Mejora de la Mantenibilidad (Reducir tiempos y costes de mantenimiento).

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa



(Imagen 1)

1.2 Planteamiento del Problema

Pabsa Pro. Activity. Business S.A de C.V es la empresa que ofrece sus servicios a Volkswagen y en estos servicios se encuentra el mantenimiento, pero no al 100% ya que solo se cuenta con el mantenimiento predictivo y preventivo son muy buenos ayudan mucho aportan situaciones de riesgo que posiblemente podrían suceder en los equipos y se previenen algunas fallas llevándolos bien acabo.

Aunque cabe resaltar que no siempre o mejor dicho no se sabe con exactitud cuándo puede llegar a fallar un equipo el cual necesite atención inmediata con carácter de urgente y es aquí donde el mantenimiento correctivo debe ser su aparición para reparar el equipo lo Mas pronto posible.

Pabsa no cuenta con dicho mantenimiento “correctivo” y en los dos últimos años han resultado fallas en los equipos más longevos que a un se tienen en el área de

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

procesos y emulsiones causando paros de maquinaria y con piezas que no cumple las rigurosas normas de higiene y calidad de estas.

1.3 Objetivos

Implementar el mantenimiento correctivo en el área de procesos y emulsiones dentro de la planta de Volkswagen por parte de la empresa pabsa.

Objetivos Específicos:

Capacitar al personal de nuevo ingresos mediante pláticas.

Creación de manual para la realización de mantenimiento a bombas, motores eléctricos y filtros.

Crear empleados con la capacidad de realizar el mantenimiento.

Realizar bitácoras y chelisk para la inspección diaria de los equipos

Conocer el funcionamiento de los sistemas principales.

Aumentar la vida útil de las maquinas e instalaciones.

1.4 Definición de variables

La finalidad :del mantenimiento es mantener operable el equipo e instalación y restablecer el equipo a las condiciones de funcionamiento predeterminado; con eficiencia y eficacia para obtener la máxima productividad. “El mantenimiento incide por lo tanto, en la calidad y cantidad de la producción.” 13 En consecuencia la finalidad del mantenimiento es brindar la máxima capacidad de producción a la planta, aplicando técnicas que brindan un control eficiente del equipo e instalaciones. Actualmente el mantenimiento se ha ganado un lugar dentro de la empresa, ya que los beneficios que le retribuye a las áreas de contabilidad son bastante considerables por decir algo:

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

- a) Mejorar las condiciones de operación de las maquinas.
 - b) Proporciona valor agregado al producto. c)
- Aumenta la disponibilidad de los elementos susceptibles de mantenimiento de la empresa.
- d) Reduce el consumo de materiales de la planta.
 - e) Se tiene un mayor control del consumo de energéticos de la empresa.
 - f) Se aumenta el control de las reparaciones que se hayan realizado en la planta.

La Confiabilidad. Es la aptitud de un Sistema de cumplir la función para la cual fue diseñado, en condiciones dadas, durante un intervalo de tiempo determinado.

La Mantenibilidad. Es la aptitud de un sistema de ser mantenido o restablecido, en un tiempo dado, a su funcionamiento normal cuando las operaciones de mantenimiento se realizan con los medios dados y siguiendo un programa predeterminado.

La Disponibilidad. Es la aptitud de un sistema de estar en un estado de cumplir una función requerida, en condiciones dadas, en el instante requerido y por un intervalo de tiempo requerido, suponiendo que está asegurada la provisión de los medios externos necesarios.

La Seguridad. Es la aptitud de un sistema de no generar, en condiciones dadas, eventos críticos o catastróficos. La Seguridad pone énfasis en la prevención de eventos que generen condiciones de riesgo inaceptables para los trabajadores.

1.5 Estrategias:

Mediante la observación de campo.

Investigación documental.

Entrevistas directas a los empleados del área.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

1.6 Hipótesis

Con la implementación del mantenimiento correctivo se lograra mejorar y minimizar los gastos tanto producidos por este mismo pero realizados por partes externas y en la parte de paros no previstos o programados.

El personal de pabsa contara con las habilidades necesarias y serán actos de realizar el mantenimiento correctivo en el área de procesos y emulsiones.

Se Alcanzar un nivel de producción favorable y la vida útil de los equipos será mayor.

1.7 Metas:

Terminar la implementación del mantenimiento al 100%

Capacitar a los empleados de pabsa.

1.8 Justificación del Proyecto

Como ya bien sabemos el mantenimiento es muy importante en las empresas es una de las mejores herramientas en la mejora continua tanto para el cuidado de los equipos su funcionamiento y su prolongada duración de vida útil .

Pabsa presta sus servicios a volkswagen y esta le ha brindado la gran oportunidad de implementar el mantenimiento correctivo en el área de procesos y emulsiones ya que el predictivo y preventivos no son suficientes para evitar paros por fallas en los equipos de esta área.

Se desea que con la implementación del mantenimiento correctivo ya no haya paros o que sean muy tardados y que estos sean programados con anticipación para la realización de dicho mantenimiento

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

Además de esto la empresa podrá involucrarse más al proceso y adentrarse más a las diferentes áreas que cuenta Volkswagen y ganar más prestigio y confiabilidad por parte de esta. se abrirá más el campo de mantenimiento no solo a los sistemas de emulsión y agua sino también a las lavadoras de piezas.

1.9 Limitaciones y Alcances

Solo se implementara el mantenimiento correctivo en el área de procesos y emulsiones a las bombas, motores y la instalación de estas principalmente a los sistemas centrales de cabezas, honeado, barrenado fino, crank , gehring y lavado.

Con esto se pretende regular, controlar y minimizar los paros de estos sistemas por algún tipo de falla de estos equipos, se llevara el control por medio de bitácoras junto con un cronograma para programar el mantenimiento y así lograr una mejor eficiencia y resultados favorables. Así como la capacitación del personal de pabsa a sus empleados con la finalidad de estar bien preparados para cualquier emergencia que llegara a ocurrir en el área y equipos de esta.

1.8 La Empresa (Pabsa Pro. Activity. Business S.A de C.V.)

- **Historia**

Es una empresa mexicana fundada en el año 2006, proveedora de soluciones integrales de ingeniería para el mantenimiento especializado, gestión de materiales químicos y gestión en residuos peligrosos entre otros servicios de especialidad.

Ubicación

Av. Paseo del Moral N°322 Int.J. col. Jardines del Moral municipio Leon Guanajuato

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

Giro, tamaño

Servicios, grande

Misión

Implementar soluciones industriales inmediatas, adaptables y proyectadas a resultados conforme a la visión de cada cliente.

Visión

Ser EL socio por elección en servicios industriales para cada uno de nuestros clientes.

Valores

Integridad, Innovación, Inteligencia son nuestros valores y nuestro equipo de trabajo los realiza cotidianamente. Buscamos estar un paso adelante para superar las expectativas del Cliente

Principales productos y/o servicios que ofrece

Ingeniería en Mantenimiento Predictivo, Preventivo y Correctivo.

En PABSA nuestras actividades y propuestas de servicio son integrales y adaptables a las necesidades del cliente, con alcances en el mantenimiento menor y mayor enfocado con los lineamientos del TPM, las operaciones que ofrecemos para la industria son

Lubrication Management.

Filtration Management.

Extractores de rebabas.

Climatización industrial.

Motores eléctricos, servomotores, bombas.

Bandas transportadoras y transportadores aéreos.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

Servicio en tableros de control.

Reparación y ajuste en jigs y banco de trabajo.

Servicios generales a la planta.

Servicios a puertas de cierre rápido y rampas elevadizas.

Limpiezas técnicas grado industrial.

Fluid Management

En PABSA contamos con una amplia experiencia en el control operacional, manejo y mantenimiento en fluidos y químicos especializados directos e indirectos involucrados en los procesos de manufactura a nivel industrial. Nuestras propuestas de Fluid Management tienen como objetivo obtener el mayor rendimiento, la mejor aplicación y la búsqueda continua de nuevas tecnologías, promoviendo el BENCH MARKING en cada cuenta involucrando y participando en todo momento con cada área del cliente. Contamos con los siguientes alcances:

Control y mantenimiento operacional en químico de proceso.

Análisis de laboratorio en campo: tribologías, titulaciones, refractómetro, PPM, compatibilidad de materiales, etc.

Leaks Management.

Logística y planeación de materiales por MRP.

Administración de almacén de químicos.

Administración de MSDS.

Generación de AMEF, plan de control, procedimientos, instrucciones y formatos de control.

Desarrollo de proyectos en CPU. Costo por unidad.

Cumplimiento de las Normas ISO 14000 e ISO 9000.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

Waste Management en planta.

. Nuestra división ambiental de PABSA se ha enfocado en proyectos integrales para el servicio de Waste Management, al enfocarnos en el control y mantenimiento en químicos, nos ha permitido diseñar propuestas de trabajo reales en el tema de Gestión de Residuos especiales y peligrosos, que se generan en el ciclo de producción y mantenimiento a nivel industrial, nuestras operaciones y propuestas de servicio van direccionados en la prevención, re-uso y reciclaje sobre los insumos utilizados en el proceso de manufactura. Nuestras operaciones se aplican en las siguientes actividades:

Recolección interna de residuos especiales y peligrosos.

Campañas verdes y comunicación ambiental.

Propuestas integrales en la minimización de residuos.

Pre segregación de residuos especiales.

Administración de almacenes de residuos especiales y peligrosos.

Atención a derrames.

Auditorías externas a proveedores coprocesamiento y confinamiento.

Administración de manifiestos.

Energías media y baja tensión.

En PABSA nuestros servicios en el mantenimiento en la industria eléctrica para sistemas de energías media y baja tensión están dirigidos en el diseño, construcción y mantenimiento en líneas de transmisión y/o sub-transmisión, con todos sus elementos asegurando el buen funcionamiento de sus sistemas eléctricos y el compromiso de nuestros colaboradores quienes ofrecen soluciones innovadoras para satisfacer las necesidades actuales y futuras de nuestros clientes. Nuestros alcances para nuestros clientes son

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

Subestaciones eléctricas tipo interior y exterior clase: 15, 25, 34.5KV y en SF6.

Tableros de distribución en baja tensión, centros de carga y CCM.

Calibración de relevadores.

Calibración de unidades de protección de interruptores electromagnéticos.

Cables de energía, empalmes, terminales y pruebas de resistencia de aislamiento.

Bancos de capacitores.

Resistencia de aislamiento.

Resistencia de contactos.

Pruebas de operación a mecanismos móviles.

Limpieza general y reapriete de conexiones.

Limpieza *técnica* en procesos de fosfatizado, electroforético, venturries y hornos.

Para PABSA nuestra amplia experiencia en el ramo automotriz y el involucramiento en procesos operativos, nos permite entender y evaluar las condiciones de proceso y operación para Plantas de Pintura y ofrecerle los servicios en el control operativo y limpiezas físico químicas para el mantenimiento preventivo y correctivo para sus procesos pintureros, nuestros servicios están direccionados en:

Operación y mantenimiento en procesos de Detackificación de Pintura.

Operación y mantenimiento en procesos de fosfatizado

Mantenimiento en los procesos de electroforético.

Análisis y control de basuras.

Filtration management grado pinturero.

Mantenimiento en venturries, UPAS y CPAS.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

Mantenimiento en hornos.

Servicios de lubricación grado pinturero.

Mantenimientos preventivos y correctivos transportadores

Gestión y servicio en equipos y operaciones periféricas

Dentro de cada área operativa manufacturera de nuestros clientes, PABSA en la gestión operativa y de mantenimiento en equipos periféricos contamos con una amplia variedad de servicios integrales o modulares adaptándonos a los requerimientos de la operación y del cliente, nuestros servicios comprenden la OPERACIÓN, ANÁLISIS QUÍMICO Y MANTENIMIENTO en operaciones y equipos como son:

PITAR: Planta Tratadoras de Aguas Residuales.

Torres de Enfriamiento.

Osmosis inversa, fabricación de agua DI, suavizadores y purificadoras.

Evaporadores de alta eficiencia.

Lavadoras de aire.

Neutralizadores de vapores ácidos y bases.

Extractores de vapores y polvo.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

CAPÍTULO 2.

2 MARCO REFERENCIAL

2.1 Marco de Antecedentes

Es el resumen de los resultados semejantes que fueron encontrados por otros investigadores sobre el tema abordado, contestando a las preguntas: ¿Qué se dice acerca del tema?, ¿Cuáles son sus aportaciones en la resolución de dicho problema?, ¿Cuáles son los resultados de dichas investigaciones?

Se deberán incluir solamente los trabajos más importantes y recientes sobre el tema.

NO incluir TODA la literatura, se deberán incluir en párrafos alrededor del tema de investigación.

2.2 Marco teórico

2.3 ¿QUE ES EL MANTENIMIENTO?

Es un servicio alterno dentro del funcionamiento de una empresa, caracterizado por una serie de actividades realizadas con el objeto de corregir, prevenir y en algunos casos predecir fallas o averías, que afecten el normal funcionamiento de las maquinas, manteniéndolas en condiciones operativas seguras.

Es el conjunto de acciones emprendidas en una Organización a efectos de preservar adecuadamente sus equipos e instalaciones, sosteniendo su desempeño en condiciones de fiabilidad y respetando la Seguridad, Salud y Cuidado del Medio

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

Ambiente, asumidas a partir de su propio compromiso de negocios y desempeño, con la Optimización de Costos como objetivo asociado.

En la industria y la [ingeniería](#), el concepto de mantenimiento tiene los siguientes significados:

1. Cualquier actividad – como comprobaciones, mediciones, reemplazos, ajustes y reparaciones— necesaria para mantener o reparar una unidad funcional de forma que esta pueda cumplir sus funciones.
2. Para materiales: mantenimiento
 - Todas aquellas acciones llevadas a cabo para mantener los materiales en una condición adecuada o los procesos para lograr esta condición. Incluyen acciones de inspección, comprobaciones, clasificación, reparación, etc.
 - Conjunto de acciones de provisión y reparación necesarias para que un elemento continúe cumpliendo su cometido.
 - Rutinas recurrentes necesarias para mantener unas instalaciones (planta, edificio, propiedades inmobiliarias, etc.) en las condiciones adecuadas para permitir su uso de forma eficiente, tal como está designado.

2.4 LA IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO

El objetivo del Mantenimiento es conservar todos los bienes que componen los eslabones del sistema directa e indirectamente afectados a los servicios, en las mejores condiciones de funcionamiento, con un muy buen nivel de confiabilidad, calidad y al menor costo posible.

El área de mantenimiento no sólo deberá mantener las máquinas sino también las instalaciones de: iluminación, redes de computación, sistemas de energía eléctrica, aire comprimido, agua, aire acondicionado, calles internas, pisos, depósitos, etc. Deberá coordinar con recursos humanos un plan para la capacitación continua del personal ya que es importante mantener al personal actualizado

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

2.5 FINALIDAD DEL MANTENIMIENTO

La finalidad del mantenimiento es conseguir el máximo nivel de efectividad en el funcionamiento del sistema productivo y de servicios con la menor contaminación del medio ambiente y mayor seguridad para el personal al menor costo posible. Lo que implica: conservar el sistema de producción y servicios funcionando con el mejor nivel de fiabilidad posible, reducir la frecuencia y gravedad de las fallas, aplicar las normas de higiene y seguridad del trabajo, minimizar la degradación del medio ambiente, controlar, y por último reducir los costos a su mínima expresión.

El mantenimiento debe seguir las líneas generales determinadas con anterioridad, de forma tal que la producción no se vea afectada por las roturas o imprevistos que pudieran surgir.

2.6 OBJETIVOS DEL MANTENIMIENTO

Los objetivos de mantenimiento deben alinearse con los de la empresa y estos deben ser específicos y estar presentes en las acciones que realice el área.

Estos objetivos serán los que mencionamos a continuación:

Máxima producción. Asegurar la óptima disponibilidad y mantener la fiabilidad de los sistemas, instalaciones, máquinas y equipos. Reparar las averías en el menor tiempo posible. Mínimo costo. Reducir a su mínima expresión las fallas, aumentar la vida útil de las máquinas e instalaciones y manejo óptimo de stock. Calidad requerida. Cuando se realizan las reparaciones en los equipos e instalaciones, aparte de solucionar el problema, se debe mantener la calidad requerida

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

2.7 FUNCIONES DEL MANTENIMIENTO

Entre las principales funciones del mantenimiento encontramos:

Planear, desarrollar y ejecutar los programas de mantenimiento para la maquinaria ya existente.

Decidir por la reposición y/o modernización de los equipos actuales y llevarlas a cabo si es necesaria.

Seleccionar el personal adecuado para llevar a cabo estas funciones.

Solicitar herramientas y repuestos.

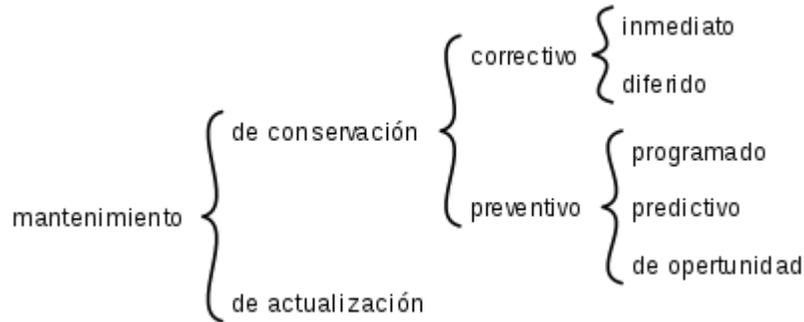
Implementar programas y darlos a conocer al personal encargado del área de mantenimiento, con el fin de realizar evaluaciones periódicas.

Crear los mecanismos de control para el seguimiento del desarrollo de las funciones de mantenimiento.

2.8 Tipos de mantenimiento

En las operaciones de mantenimiento pueden diferenciarse las siguientes definiciones:

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa



(Imagen 2)

Mantenimiento: es el conjunto de actividades que tienen como propósito conservar o reactivar un equipo para que cumpla sus funciones.

Mantenimiento de conservación: Está destinado a compensar el deterioro de equipos sufrido por el uso, de acuerdo a las condiciones físicas y químicas a las que fue sometido. En el mantenimiento de conservación pueden diferenciarse:

Mantenimiento correctivo: Es el encargado de corregir fallas o averías observadas.

Mantenimiento correctivo inmediato: Es el que se realiza inmediatamente de aparecer la avería o falla, con los medios disponibles, destinados a ese fin.

Mantenimiento correctivo diferido: Al momento de producirse la avería o falla, se produce un paro de la instalación o equipamiento de que se trate, para posteriormente afrontar la reparación, solicitándose los medios para ese fin.

Mantenimiento preventivo: Dicho mantenimiento está destinado a garantizar la fiabilidad de equipos en funcionamiento antes de que pueda producirse un accidente o avería por algún deterioro

Mantenimiento programado: Realizado por programa de revisiones, por tiempo de funcionamiento, kilometraje, etc.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

Mantenimiento predictivo: Es aquel que realiza las intervenciones prediciendo el momento que el equipo quedara fuera de servicio mediante un seguimiento de su funcionamiento determinando su evolución, y por tanto el momento en el que las reparaciones deben efectuarse.

Mantenimiento de oportunidad: Es el que aprovecha las paradas o periodos de no uso de los equipos para realizar las operaciones de mantenimiento, realizando las revisiones o reparaciones necesarias para garantizar el buen funcionamiento de los equipos en el nuevo periodo de utilización.

Mantenimiento de actualización: Tiene como propósito compensar la obsolescencia tecnológica o las nuevas exigencias que en el momento de construcción no existían o no fueron tenidas en cuenta pero que en la actualidad sí deben serlo.

Mantenimiento correctivo. Es el mantenimiento que se ejecuta después de ocurrida una falla en determinada maquina, por lo que se debe realizar de manera urgente. El personal encargado de avisar de las fallas es el propio usuario de la maquina y el encargado de realizar las reparaciones es el personal de mantenimiento.

El correctivo de emergencia deberá actuar lo más rápidamente posible con el objetivo de evitar costos y daños materiales y/o humanos mayores.

Mantenimiento preventivo. Es un tipo de mantenimiento, que busca principalmente la detección y prevención de fallas en el funcionamiento de las maquinas y equipos de una empresa, antes que estas ocurran. Esto se hace por medio de inspecciones periódicas y cambio de elementos en malas condiciones o dañados. Se basa principalmente en la confiabilidad de la maquinaria y equipo. El origen de este tipo de mantenimiento surgió analizando estadísticamente la vida útil de los equipos y sus elementos mecánicos y efectuando su mantenimiento basándose en la sustitución periódica de elementos independientemente del estado o condición de deterioro y desgaste de los mismos. Su gran limitación es el grado de incertidumbre a la hora de definir el instante de la sustitución del elemento.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

Mantenimiento predictivo. Este tipo de mantenimiento se basa en predecir la falla antes de que esta se produzca. Se trata de conseguir adelantarse a ésta o al momento en que el equipo o elemento deja de trabajar en sus condiciones óptimas. Para conseguir esto se utilizan herramientas y técnicas de monitores de parámetros físicos.

El mantenimiento predictivo abarca un conjunto de técnicas de inspección, análisis y diagnóstico, organización y planificación de intervenciones que no afectan al servicio del equipo, y que tratan de ajustar al máximo la vida útil del elemento en servicio al momento planificado para la intervención. El mantenimiento predictivo podría incluirse en el mantenimiento preventivo entendiéndose este último en un sentido amplio.

2.9 PARTES DE UNA BOMBA CENTRÍFUGA

Una bomba centrífuga esta dividida en tres partes bien diferenciadas:

- Parte eléctrica.
- Parte hidráulica.
- Acoplamiento entre ambas partes.

Parte eléctrica

Los motores asíncronos trifásicos se imponen en la mayoría de las aplicaciones debido a las ventajas que conllevan: robustez, sencillez de mantenimiento, facilidad de instalación, bajo coste, especialmente en bombas centrífugas. Por ello la descripción se realizara sobre ellos.

Elementos principales de la parte eléctrica:

- Inductor, o estator,
- Inducido, o rotor.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

- Entre hierro
- Caja de bornes.
- Refrigeración.

Inductor o Estator

- Es la parte fija del motor, está compuesta por la carcasa de acero que contiene al núcleo magnético del devanado estático o inductor. Esta carcasa sirve para proteger y disipar el calor generado dentro del motor. El núcleo estático está compuesto por un conjunto de chapas de hierro apiladas, formando un cilindro hueco, en cuyo interior se alojará el rotor. En el interior de este núcleo se han practicado un conjunto de ranuras donde se bobinan el devanado inductor.

- **Rotor**

- Es la parte móvil del motor. Acoplado al eje se sitúa el núcleo rotórico, en cuya superficie se alojan cierto número de barras conductoras cortocircuitadas en sus extremos mediante anillos conductores. Este tipo de rotores se llaman de jaula de ardilla. El eje de giro se sujeta a la carcasa mediante unos cojinetes o rodamientos, y transmiten el par de fuerzas a la parte hidráulica mediante una transmisión mecánica (eje).

- **Entrehierro**

- Es el espacio de aire que separa el estator del rotor. Debe ser lo más reducido posible para minimizar los flujos de dispersión y reducir la reluctancia del circuito magnético (el aire conduce peor el flujo magnético que el hierro).

- **Caja de bornes**

- Aloja a los terminales de los devanados estáticos para su conexión al cable de alimentación. Existen 2 terminales por devanado, y un devanado por fase.

- **Refrigeración**

- Si acoplamos un ventilador al eje de giro, éste refrigerará al motor cuando gire, evacuando el calor al exterior, esto se llama auto-ventilación. También existen motores con ventilación forzada, si el ventilador tiene su propio motor, o refrigerados con agua, aceite, glicol, etc.

Parte Hidráulica

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

Es la parte de la bomba donde se transforma energía mecánica en hidráulica mediante un rodete dentro de la voluta.

Impulsor o rodete

Esta formado por un conjunto de álabes que pueden adoptar diversas formas, según exigencias y líquido a bombear del sistema de bombeo, los cuales giran dentro una carcasa circular. El rodete, accionado por un motor, va unido solidariamente al eje, siendo una parte móvil de la bomba.

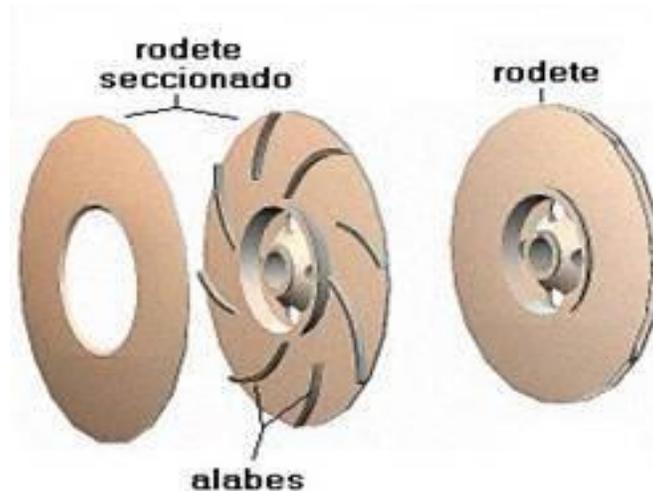


Imagen 3 (Impulsor o rodete)

La voluta

Órgano fijo que está dispuesta en forma de caracol alrededor del rodete, a su salida, de tal manera que la separación entre ellas y el rodete es mínima, y va aumentando hasta que las partículas líquidas se encuentran frente a la abertura de impulsión.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

El acoplamiento de la parte eléctrica (motor) con la parte hidráulica (bomba) que consiste en los apoyos del o de los ejes (cojinetes o rodamientos) y el sellado de todos los elementos (juntas, sellos mecánicos, empaquetaduras, etc.).

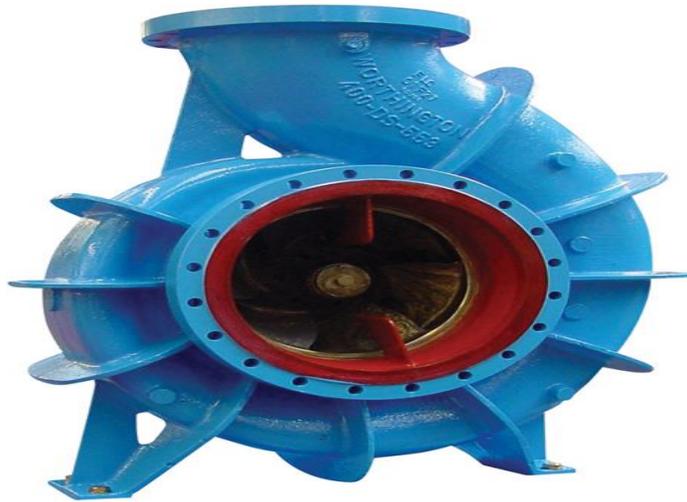


Imagen 4 (Voluta)

Ejes

Los ejes son el elemento transmisión del par entre motor y bomba. Según el tipo de bomba podemos encontrar diferentes configuraciones. Las bombas de proceso, verticales, cámara partida, o multietapa, el eje de la bomba se une al eje del motor comercial mediante un acoplamiento. El eje de las bombas sumergibles es único y va solidario al rotor del motor eléctrico incorporado.

Los ejes pueden ser de distintos materiales según las solicitaciones de carga y la naturaleza del líquido a bombear. Así pues, podemos encontrar ejes de:

- Acero común ST 52 (A52).
- Acero al carbono F-113, F-114, etc.
- Acero aleado F-125, F-127, etc.
- Acero inoxidable AISI 329, 431, etc.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

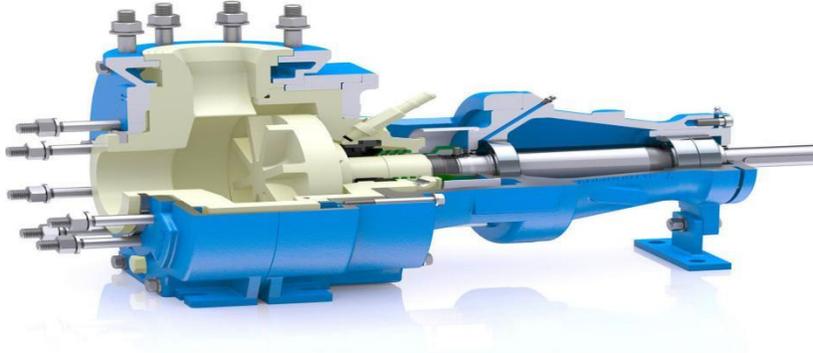


Imagen 5 (bomba)

Elementos de sellado

Una bomba tiene muchos puntos críticos donde puede haber una posible fuga o filtración. Algunos de estos puntos son críticos afectan considerablemente al funcionamiento efectivo de la bomba están cubiertos por dos clases de elementos de sellado:

- Elementos de sellado estático: Los elementos más típicos de este tipo que se pueden encontrar en bombas son las juntas o anillos tóricos. Se trata de un elastómero en forma toroidal que puede ser de varios materiales según la aplicación.
- Elementos de sellado dinámicos: Impiden fugas cuando existe una velocidad relativa entre los dos componentes a sellar, y que son los denominados sellos dinámicos.

Sello mecánico

Elementos de sellado dinámico que realizan estanqueidad entre un eje rotativo y una parte estructural, normalmente fija, del conjunto de la aplicación. La estanqueidad se consigue a partir del movimiento rotativo relativo entre dos caras de rozamiento, de una gran planitud, y de la película de fluido que se genera entre ellas y que impide el paso del resto del fluido.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa



Imagen 6(Sellos mecánicos)

Juntas de laberinto

Elementos de sellado dinámico que se utilizan para proteger a los rodamientos contra la suciedad y los elementos contaminantes y favorecer su lubricación. Normalmente esta formada por dos partes, una fija, montada en el alojamiento, y otra rotante, montada sobre el eje. La geometría de la parte estática hace que el lubricante quede en su interior y retorne a la carcasa del rodamiento.

Juntas espejo

Elementos de sellado dinámico normalmente utilizados en entorno de trabajo extremadamente rigurosos requiriendo una alta resistencia al desgaste. Son dos aros metálicos idénticos enfrentados uno contra el otro, a través de una zona lapeada y montados en dos alojamientos separados. Una de las piezas, permanece estática en el alojamiento, mientras que la otra gira con el suyo. Este tipo de juntas se suelen encontrar en bombas lobulares para fluidos muy viscosos, bombas de tornillo helicoidal. Etc.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa



Imagen 7 (sello dinámico)

Empaquetaduras o presostopas

Elementos de sellado dinámico cuyo principio de funcionamiento o estanqueidad se logra por la interferencia conseguida mediante un apriete exterior. Muy usual en bombas convencionales no sumergibles. Tienden a tener una filtración progresiva la cual se soluciona temporalmente apretando o presando el paquete.



Imagen 8 (empaquetadura)

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

Juntas o anillos tóricos

Son los elementos de sellado de tipo estático más típicos que se pueden encontrar en bombas. Se tratan de un elastómero en forma toroidal que puede ser de varios materiales según la aplicación.



Imagen 9 (anillos)

Rodamientos

Elementos que están diseñados para permitir el giro relativo entre dos piezas. Minimizan la fricción que se produce entre el eje y las piezas que están conectadas a él para soportar cargas radiales, axiales o combinaciones de ambas.

Está constituido por un par de cilindros concéntricos, separados por una serie de bolas o rodillos que sustituye el rozamiento por fricción por el de rodadura que es mucho menor girando de manera libre y una jaula. Estas bolas o rodillos no se tocan entre sí, van separadas mediante la jaula para minimizar rozamientos.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa



Imagen 10 (Rodamientos)

Acoplamiento ambas partes

El acoplamiento de la parte eléctrica (motor) con la parte hidráulica (bomba) que consiste en los apoyos del o de los ejes (cojinetes o rodamientos) y el sellado de todos los elementos (juntas, sellos mecánicos, empaquetaduras, etc.).

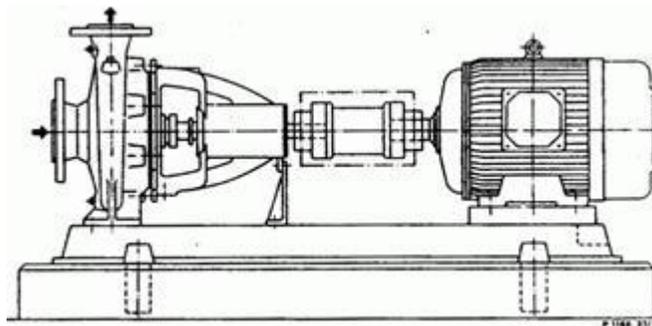


Imagen 11 (Acoplamiento)

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

2.10 Motor eléctrico

Un motor eléctrico es una máquina eléctrica que transforma energía eléctrica en energía mecánica por medio de interacciones electromagnéticas. Algunos de los motores eléctricos son reversibles, pueden transformar energía mecánica en energía eléctrica funcionando como generadores. Los motores eléctricos de tracción usados en locomotoras realizan a menudo ambas tareas, si se los equipa con frenos regenerativos.

Son ampliamente utilizados en instalaciones industriales, comerciales y particulares. Pueden funcionar conectados a una red de suministro eléctrico o a baterías. Así, en automóviles se están empezando a utilizar en vehículos híbridos para aprovechar las ventajas de ambos.



Imagen 12 (motores)

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

2.11 Partes del motor electrico



Imagen13 (estatores)

Estatore

Constituye la parte fija del motor. El estatore es el elemento que opera como base, permitiendo que desde ese punto se lleve a cabo la rotación del motor. El estatore no se mueve mecánicamente, pero si magnéticamente. Existen dos tipos de estatores:

- a) Estatore de polos salientes
- b) Estatore ranurado

El estatore está constituido principalmente de un conjunto de láminas de acero al silicio (se les llama “paquete”), que tienen la habilidad de permitir que pase a través de ellas el flujo magnético con facilidad; la parte metálica del estatore y los devanados proveen los polos magnéticos. Los polos de un motor siempre son pares (pueden ser 2, 4, 6, 8, 10, etc.), por ello el mínimo de polos que puede tener un motor para funcionar es dos (un norte y un sur).

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

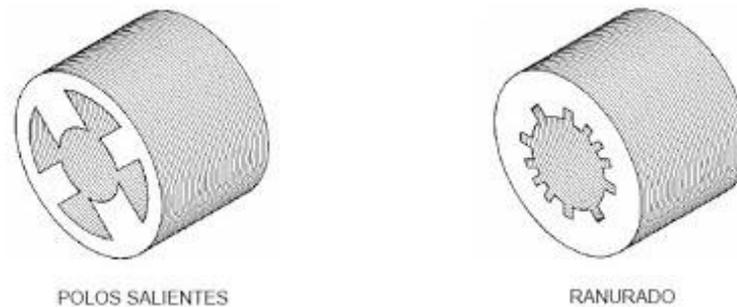


Imagen 14 (rotor)

Rotor

Constituye la parte móvil del motor. El rotor es el elemento de transferencia mecánica, ya que de él depende la conversión de energía eléctrica a mecánica. Los rotores, son un conjunto de láminas de acero al silicio que forman un paquete, y pueden ser básicamente de tres tipos:

- a) Rotor ranurado
- b) Rotor de polos salientes
- c) Rotor jaula de ardilla



Imagen 15 (Tipos de rotores)

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

Carcasa

La carcasa es la parte que protege y cubre al estator y al rotor, el material empleado para su fabricación depende del tipo de motor, de su diseño y su aplicación. Así pues, la carcasa puede ser:

- a) Totalmente cerrada
- b) Abierta
- c) A prueba de goteo
- d) A prueba de explosiones
- e) De tipo sumergible

Bobinado

Tipos de bobinas

Un motor monofásico tiene dos grupos de devanados en el estator: el primer grupo, se conoce como el devanado principal o devanado de trabajo; el segundo, se le conoce como devanado auxiliar o de arranque. Estos dos devanados se conectan en paralelo entre sí, el voltaje de línea se aplica a ambos al energizar el motor.

Los dos devanados difieren entre sí física y eléctricamente. El devanado de trabajo está formado de conductor grueso y tiene más espiras que el devanado de arranque, éste, generalmente se aloja en la parte superior de las ranuras del estator, en tanto que el de trabajo se aloja en la parte inferior. El devanado de arranque tiene menos espiras de una sección delgada o pequeña de conductor.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

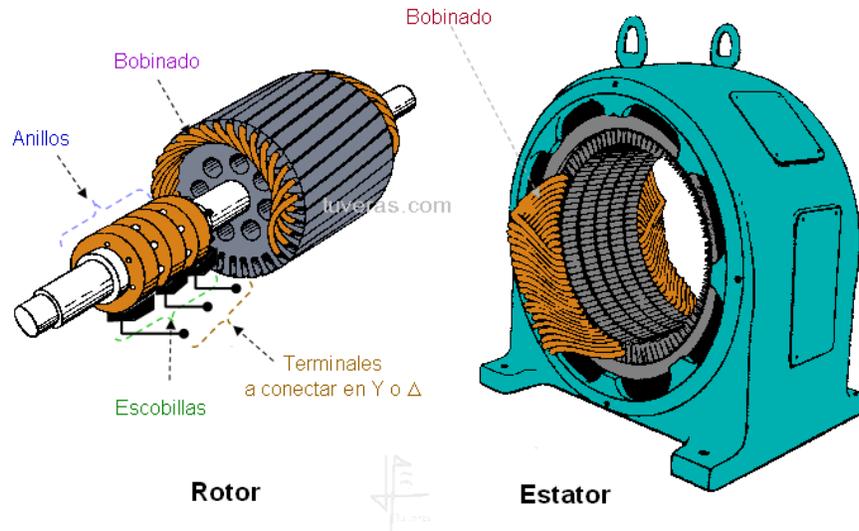


Imagen 16 (bobinados)

Base

Esta parte del motor eléctrico es la que llega a soportar toda la fuerza mecánica cuando el motor está en funcionamiento.

Tipos de base

Base lateral.

Base frontal.

Caja de Conexiones

Por lo general, en la mayoría de los casos los motores eléctricos cuentan con caja de conexiones. La caja de conexiones es un elemento que protege a los conductores que alimentan al motor, resguardándolos de la operación mecánica del mismo, y contra cualquier elemento que pudiera dañarlos.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa



Imagen 17 (Caja de conexiones)

Cojinetes

Contribuyen a la óptima operación de las partes giratorias del motor. Se utilizan para sostener y fijar ejes mecánicos, y para reducir la fricción, lo que contribuye a lograr que se consuma menos potencia. Los cojinetes pueden dividirse en dos clases generales:

a) Cojinetes de deslizamiento: Operan basándose en el principio de la película de aceite, esto es, que existe una delgada capa de lubricante entre el eje y la superficie de apoyo.

b) Cojinetes de rodamiento: Se utilizan preferentemente en lugar de los cojinetes de deslizamiento por varias razones:

- Tienen un menor coeficiente de fricción, especialmente en el arranque.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

- Son compactos en su diseño
- Tienen una alta precisión de operación.
- No se desgastan tanto como los cojinetes de tipo deslizante.
- Se rempazan fácilmente debido a sus tamaños estándares.

Placa de características

Cada motor debe contar con una placa de características, en idioma español, fácilmente visible y firmemente sujeta al motor con remaches del mismo material que las placas. Deben ser de acero inoxidable, la pintura del motor no debe cubrirlas, la información debe ser grabada en el metal de las placas de tal manera que pueda ser leída aunque desaparezcan la coloración e impresiones de superficie.

La siguiente información o datos son los mínimos que debe llevar la placa de datos y placas auxiliares, de cualquier motor de corriente alterna monofásico o trifásico, en forma indeleble y en lugar visible.



Imagen 18 (placa de datos)

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

2.12 METODOLOGÍA

2.13 ¿Qué son las 8D?

Las 8D son las ocho disciplinas para la resolución de problemas. Esta es una herramienta utilizada para hacer frente y resolver algunos de los problemas que se dan con más asiduidad en las empresas. Las 8D propone ocho pasos secuenciales que deberemos seguir para resolver con éxito cualquier tipo de problema.

A este método también se le denomina Resolución de problemas 8-D, G8D o Global 8D.

2.14 Pasos de 8D

Disciplina 1. Formar a equipo

Éste es el primer paso del proceso 8D y de la primera parte del informe 8D. Este paso define la composición del equipo 8D. El equipo debe ser cruz-funcional y debe incluir como miembros al dueño de proceso, a un miembro del QA, y a otros que estén implicadas en la contención, el análisis, la corrección y la prevención del problema. Los nombres de los miembros así como sus posiciones en la organización de la compañía se deben enumerar en esta parte del informe.

Disciplina 2. Describir el problema

Este paso implica un gravamen detallado del problema destacado por el cliente. Bajo este paso, el informe 8D proporciona la información de fondo encendido y un cuadro

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

claro del problema que es destacado por el cliente. Debe incluir los detalles siguientes:

- a) la identidad del cliente;
- b) una descripción del uso del cliente; información del dispositivo de
- c) (dispositivo, paquete, porción #, código de la fecha, etc.; d) cuando el problema fue encontrado;
- e) donde el problema fue encontrado;
- f) una descripción específica del modo de fallo; y porcentaje de averías de g).

Disciplina 3. Contener el problema

Esta disciplina explica el grado del problema y lo limita. De acuerdo con la investigación inicial del problema, todas las porciones que son potencialmente afectadas por el mismo problema deben ser identificadas y sus localizaciones establecidas claramente. Si es posible, la porción específica # ' s y/o los códigos de la fecha de porciones potencialmente afectadas serán enumerados en esta porción del informe.

Las porciones que todavía están en la fábrica se deben poner en asimiento hasta que su confiabilidad se ha determinado correctamente. Deben ser lanzadas solamente si las porciones o se demuestran estar limpias o las faltas pueden ser defendidas con eficacia.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

Si el problema tiene un riesgo extremadamente alto de la confiabilidad y el uso del producto es crítico (e.g., la falta del producto es peligrosa para la vida), las porciones ya en el campo pueden necesitar ser recordado. Sin embargo, memoria se debe hacer solamente debajo de casos extremos en donde el impacto del riesgo de la confiabilidad es mayor que el impacto de memoria.

Disciplina 4. Identificar la causa de la raíz

Este paso de proceso 8D consiste en el realizar del análisis y de la investigación de la falta necesitados para determinar la causa de la raíz del problema. La porción correspondiente en el informe 8D documenta los detalles del análisis de la causa de la raíz conducido. Una descripción detallada del mecanismo real de la falta se debe dar, para demostrar que la falta se ha entendido completamente.

La causa de la raíz entonces se presenta, demostrando cómo accionó el mecanismo de la falta identificado. Todos los acontecimientos que emanan de la causa de la raíz y que conducen al mecanismo de la falta se deben incluir en la explicación. Tanta evidencia como sea posible se debe proporcionar para demostrar que la causa de la raíz es el culpable verdadero detrás del problema. La causa de la raíz debe también ser correctivo accionable.

Disciplina 5. Formular y verificar las acciones correctivas

Esta disciplina siguiente identifica todas las acciones correctivas posibles para tratar la causa de la raíz del problema. Enumerarán a los dueños de las acciones correctivas y las fechas de la blanco de la terminación en esta sección del informe. También se sugiere que el análisis razonado detrás de cada acción correctiva esté explicado en lo referente a la causa de la raíz.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

A veces, la identificación de las mejores acciones correctivas para la causa de la raíz requiere evaluaciones y estudios preliminares antes de que puedan ser puestos en ejecución. Esto se refiere como “verificación de las acciones correctivas.” Esto se debe hacer especialmente en casos en donde el volumen afectado es muy grande, puesto que una solución incorrecta desplegada sobre un inventario grande dará lugar a despilfarro del tiempo crucial y del dinero.

Disciplina 6. Corregir el problema y confirmar los efectos

La sexta disciplina del proceso 8D implica la puesta en práctica real de las acciones correctivas identificadas, los detalles de las cuales se deben documentar en la porción correspondiente del informe 8D. Las fechas de la terminación y los dueños de las acciones correctivas se deben demostrar en esta sección. La demostración de los datos que las acciones correctivas son eficaces en la prevención de la causa de la raíz del problema debe ser presentada. Cualquier deficiencia en la eficacia de las acciones correctivas se debe tratar por mejoras en o adiciones de acciones correctivas.

Disciplina 7. Prevenir el problema

Esta disciplina siguiente no se debe confundir con “corregir” el problema. La prevención del problema exige la identificación de los dispositivos o de los paquetes que son semejantemente vulnerables al mismo problema destacado por el cliente, aunque no afectada bajo situación actual. Las acciones necesarias para evitar que éstos sean afectados por un problema similar en el futuro se llaman las acciones preventivas.

Todas las acciones preventivas se deben enumerar, junto con sus dueños y fechas de la blanco de la terminación.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

Un aspecto importante de esta disciplina es la estandarización y el despliegue de acciones correctivas o de mejoras de proceso a todos los productos que se puedan sujetar posiblemente a la misma edición.

Disciplina 8. Felicitar a equipo

El paso pasado del proceso 8D y de la porción pasada del informe 8D consiste en un reconocimiento de la gerencia del buen trabajo hecho por el equipo 8D. Las aprobaciones para el informe 8D también se demuestran en esta última disciplina.

2.14 Análisis del Modo y Efecto de Fallas (AMEF)

El Análisis del Modo y Efecto de Fallas, también conocido como AMEF o FMEA por sus siglas en inglés (Failure Mode Effect Analysis), nació en Estados Unidos a finales de la década del 40. Esta metodología desarrollada por la NASA, se creó con el propósito de evaluar la confiabilidad de los equipos, en la medida en que determina los efectos de las fallas de los mismos.

2.15 ¿Qué es el AMEF?

El Análisis del Modo y Efecto de Fallas (AMEF), es un procedimiento que permite identificar fallas en productos, procesos y sistemas, así como evaluar y clasificar de manera objetiva sus efectos, causas y elementos de identificación, para de esta forma, evitar su ocurrencia y tener un método documentado de prevención.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa



¿Para qué tener un método documentado de prevención?

Una de las ventajas potenciales del AMEF, es que esta herramienta es un documento dinámico, en el cual se puede recopilar y clasificar mucha información acerca de los productos, procesos y el sistema en general. La información es un capital invaluable de las organizaciones.

Tipos de AMEF:

El procedimiento AMEF puede aplicarse a:

- **Productos:** El AMEF aplicado a un producto sirve como herramienta predictiva para detectar posibles fallas en el diseño, aumentando las probabilidades de anticiparse a los efectos que pueden llegar a tener en el usuario o en el proceso de producción.
- **Procesos:** El AMEF aplicado a los procesos sirve como herramienta predictiva para detectar posibles fallas en las etapas de producción, aumentando las probabilidades de anticiparse a los efectos que puedan llegar a tener en el usuario o en etapas posteriores de cada proceso.
- **Sistemas:** El AMEF aplicado a sistemas sirve como herramienta predictiva para detectar posibles fallas en el diseño del software, aumentando las probabilidades de anticiparse a los efectos que pueden llegar a tener en su funcionamiento.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

- Otros: El AMEF puede aplicarse a cualquier proceso en general en el que se pretendan identificar, clasificar y prevenir fallas mediante el análisis de sus efectos, y cuyas causas deban documentarse.

Ventajas potenciales del AMEF:



Este procedimiento de análisis tiene una serie de ventajas potenciales significativas, por ejemplo:

- Identificar las posibles fallas en un producto, proceso o sistema.
- Conocer a fondo el producto, el proceso o el sistema.
- Identificar los efectos que puede generar cada falla posible.
- Evaluar el nivel de criticidad (gravedad) de los efectos.
- Identificar las causas posibles de las fallas.
- Establecer niveles de confiabilidad para la detección de fallas.
- Evaluar mediante indicadores específicos la relación entre: gravedad, ocurrencia y detectabilidad.
- Documentar los planes de acción para minimizar los riesgos.
- Identificar oportunidades de mejora.
- Generar Know-how.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

- Considerar la información del AMEF como recurso de capacitación en los procesos.

¿Cuándo se debe implementar el AMEF?

El AMEF es un procedimiento que enriquece a las organizaciones, de manera que considerar implementarlo no requiere de condiciones específicas de las operaciones. Sin embargo, pueden detectarse situaciones en las cuales el AMEF es una herramienta vital de soporte, por ejemplo:

- Diseño de nuevos productos y/o servicios.
- Diseño de procesos.
- Programas de mantenimiento preventivo.
- Etapas de documentación de procesos y productos.
- Etapas de recopilación de información como recurso de formación.
- Por exigencia de los clientes.

El AMEF es por excelencia la metodología propuesta como mecanismo de acción preventivo en el diagnóstico y la implementación del Lean Manufacturing. Este se activa por medio de los indicadores cuando se requiere prevenir la generación de problemas.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

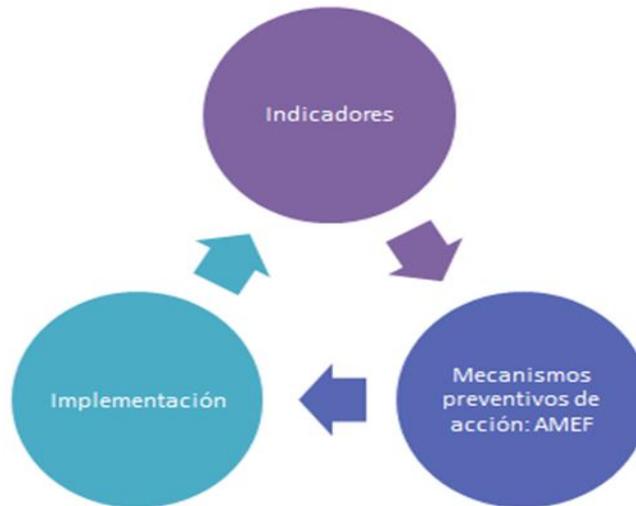


Imagen 19

2.16 ¿Qué es Andon?

Andon es una expresión de origen japonés que significa "lámpara" y que se relaciona con el control visual. A su vez es considerado como un elemento de la filosofía Lean Manufacturing, el cual agrupa un conjunto de medidas prácticas de comunicación utilizadas con el propósito de plasmar, de forma evidente y sencilla, el estado de algún sistema productivo.

La anterior es una definición, por así decirlo, general. En realidad el control visual como técnica de comunicación tiene múltiples aplicaciones, quizá las más importantes se relacionan con la identificación de anomalías y despilfarros; y sus principales propósitos consisten en facilitar tanto la toma de decisiones, como la participación del personal, proporcionando al mismo, información acerca de cómo su desempeño influye en los resultados, logrando así que pueda tener un mayor control sobre sus metas. Puede afirmarse entonces que el control visual empodera y motiva al personal a través de la información.

¿Cuándo debe implementarse Control Visual?

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

Como herramienta de comunicación, el control visual se debe focalizar en aquella información que representa valor agregado en un proceso. De tal manera que es usual que su implementación sea siempre bienvenida, y es un complemento ideal de metodologías como las 5's, la eliminación de desperdicios, SMED y muchos otros. Es aconsejable priorizar aquellos procesos en los cuales identificamos oportunidades de mejora a través de la señalización, como indicador de acciones y toma de decisiones.

Su implementación puede llevarse a cabo, entre muchas otras, en las áreas de:

- Proceso o manufactura.
- Almacenamiento.
- Equipos.
- Aseguramiento de la calidad.
- Mantenimiento.
- Seguridad.
- Gestión organizacional.
- Oficinas.



¿Qué beneficios trae el control visual?

El principal beneficio del control visual radica en el mejoramiento del flujo de información relevante, y en la estandarización de la comunicación. Además, la implementación de Andon o el control visual puede contribuir a:

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

- Eliminar desperdicios o Mudas.
- Mejorar la calidad.
- Mejorar el tiempo de respuesta.
- Mejorar la seguridad.
- Estandarizar procedimientos.
- Mejorar la planificación del trabajo.
- Contribuir al orden y a la organización.
- Estimular la participación.
- Motivar al personal.
- Reducir costos.

Tipos de control visual (Andon)

Tal como se mencionó anteriormente, el control visual tiene múltiples métodos de aplicación, estos se adecuan a diferentes objetivos y pueden clasificarse a grandes rasgos en:

- Control visual de equipos y espacios.
- Control visual de la producción.
- Control visual en el puesto de trabajo.
- Control visual de la calidad.
- Control visual de la seguridad.
- Gestión de indicadores.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

CAPÍTULO 3. DESARROLLO DEL PROYECTO

3.1 AMEF

En primer lugar debe considerarse que para desarrollar el AMEF se requiere de un trabajo previo de recolección de información; en este caso el proceso debe contar con documentación suficiente acerca de todos los elementos que lo componen. El AMEF es un procedimiento sistemático cuyos pasos se describen a continuación:

1. Desarrollar un mapa del proceso (Representación gráfica de las operaciones).
2. Formar un equipo de trabajo (Team Kaizen), documentar el proceso, el producto, etc.
3. Determinar los pasos críticos del proceso.
4. Determinar las fallas potenciales de cada paso del proceso, determinar sus efectos y evaluar su nivel de gravedad (severidad).
5. Indicar las causas de cada falla y evaluar la ocurrencia de las fallas.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

6. Indicar los controles (medidas de detección) que se tienen para detectar fallas y evaluarlas.
7. Obtener el número de prioridad de riesgo para cada falla y tomar decisiones.
8. Ejecutar acciones preventivas, correctivas o de mejora.

Desarrollar un mapa del proceso

En este paso se busca representar gráficamente los pasos del proceso. Para ello podemos utilizar un diagrama de bloques, un diagrama de flujo simple o un cursograma sinóptico del proceso (diagrama del proceso de la operación)



Formar un equipo de trabajo

Se recomienda conformar el equipo de trabajo siguiendo la estructura de proyectos Kaizen. Estos equipos se caracterizan por tener un responsable o coordinador con conocimientos en AMEF, quien se encarga de gestionar la metodología; además del líder se requiere de 3 o 4 personas más, con habilidades y conocimientos del producto y el proceso, para conformar un grupo multidisciplinario. En Kaizen es vital la inclusión en el equipo de los operadores del proceso.

El coordinar del equipo se encarga de:

- Dirigir la metodología.
- Coordinar las reuniones.
- Facilitar el trabajo del equipo.
- Sintetizar los avances.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

- Documentar los resultados.

Los otros integrantes del equipo se encargarán de aportar su conocimiento y habilidades acerca del producto y el proceso, según los requerimientos que establezca el coordinador.

En la medida en que se conforme el equipo debe de iniciar la documentación del proyecto AMEF, por tal razón en el documento debe ya especificarse lo siguiente:

- Número de parte que se fábrica en el proceso.
- Descripción de la parte.
- Nombre de la compañía y área.
- Nombre del proceso.
- Relación de actividades de análisis del proceso y responsables.

Determinar los pasos críticos del proceso

En esta etapa debe realizarse un análisis inicial para identificar fallas potenciales que afecten de manera crítica el proceso. Es un buen factor de criticidad la salud, es decir, que debe iniciarse con un análisis para identificar riesgos potenciales para la salud de clientes y colaboradores; seguidamente pueden considerarse factores relacionados con la calidad y luego con la disponibilidad; de esta manera se identifican los pasos críticos del proceso. Vale la pena mencionar que esta etapa debe realizarse con soporte permanente de especialistas en el proceso.

Para nuestro ejemplo, se han seleccionado como pasos críticos las funciones de corte y costura. Recuerde que este paso se realiza con el propósito de establecer prioridades de análisis, sin embargo, los pasos restantes del proceso deben documentarse de igual forma.

determinar sus efectos y evaluar su severidad

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

Para cada uno de los pasos del proceso deben identificarse las fallas potenciales. En primer lugar debe revisarse la información histórica y registrar las fallas que hayan ocurrido con anterioridad; en segundo lugar, deben identificarse con ayuda de los especialistas, todas las fallas que pudieran ocurrir en el paso del proceso. Esta identificación debe realizarse con espíritu crítico y analítico.

A continuación, deben listarse todos los efectos relacionados con las fallas identificadas.

Indicar las causas de cada falla y evaluar la ocurrencia de las fallas.

En este paso se deben relacionar las causas asociadas a cada falla identificada en el paso anterior. Además, se debe evaluar la ocurrencia de las fallas.

Para evaluar la ocurrencia en un AMEF orientado al proceso, se recomienda utilizar un criterio, ya sea basado en probabilidad de fallas, en índices posibles de fallas basados en tantos por piezas, o en el índice de capacidad real Cpk. Puede utilizarse la siguiente escala como guía:

Indicar los controles (medidas de detección) que se tienen para detectar fallas y evaluarlas

En este paso se debe describir el tipo de control que se tiene para detectar cada falla. Además, se debe evaluar, en un escala del 1 al 10, la capacidad de detección de la misma; entre mayor sea la posibilidad de detectar la falla, menor será la calificación. Puede utilizarse la siguiente escala como guía:

Obtener el número de prioridad de riesgo (RPN) para cada falla y tomar decisiones

El número de prioridad de riesgo, también conocido como RPN, por sus siglas en inglés (Risk Priority Number), es el producto de multiplicar la severidad, la ocurrencia, y la detección o detectabilidad. El RPN es un número entre 1 y 1000 que nos indica la prioridad que se le debe dar a cada falla para eliminarla.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

Cuando el RPN es superior a 100 es un claro indicador de que deben implementarse acciones de prevención o corrección para evitar la ocurrencia de las fallas, de forma prioritaria. Sin embargo, el objetivo general es el de tratar todas las fallas; muchos expertos coinciden en que un RPN superior a 30 requiere de un despliegue enfocado en el tratamiento del modo de falla.

Ejecutar acciones preventivas, correctivas o de mejora

Una vez se ha establecido la prioridad de los modos de falla, se procede a ejecutar acciones preventivas, correctivas o de mejora. Ya en esta etapa se cuenta con una información relevante relacionada con el proceso, las fallas, las causas y los controles de detección. El equipo AMEF deberá entonces establecer:

- Acciones recomendadas por falla.
- Asignar los responsables por acción, relacionando la fecha de ejecución.
- Establecer una fecha de revisión.
- Registrar las acciones ejecutadas hasta la fecha de revisión.
- Calcular nuevamente el RPN.

3.2 Tipos de Fallas en Bombas Centrifugas

En las bombas centrifugas ocurren distintas fallas, que hacen que su funcionamiento no sea el correcto, originando pérdidas en la producción, económicas y del tiempo.

A continuación se detalla las fallas más comunes que se presentan:

Desbalanceo

Este tipo de falla, es la más común que se encuentra en las bombas. Se dice que una pieza se encuentra desbalanceada cuando su centro de masa (centro de gravedad) no coincide con su centro geométrico. Esto se debe a que existe una distribución desigual del peso de la bomba, correspondiente a su centro geométrico.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

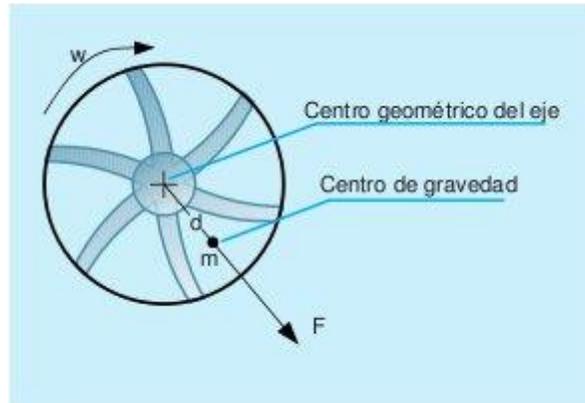


Imagen 20 (punto de desbalanceo)

Desalineamiento o Problemas en el Eje

Este tipo de falla, también suele ocurrir con frecuencia en la bomba centrífuga, debido al problema que supone alinear los dos ejes y sus rodamientos tanto de la bomba, como la del motor.

Existen tres tipos de desalineamiento: el paralelo, angular y una combinación que pueda existir entre las dos. Además puede existir un desalineamiento producto de desgaste de la tapa o porta rodaje del motor, con lo cual el eje del motor ya no está alineado.

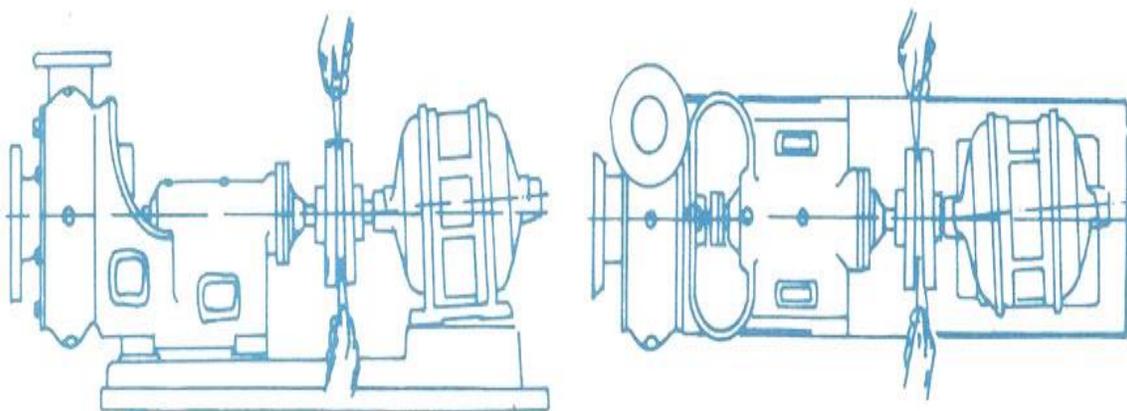


Imagen 20(vista del eje desvalanceo)

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

Falla Eléctrica

Este tipo de fallas suelen ocurrir debido a arranques frecuentes del motor, ventilación insuficiente y roturas de barras debido a la fatiga, siendo el rotor la parte del motor que más tiende a sufrir fallas.

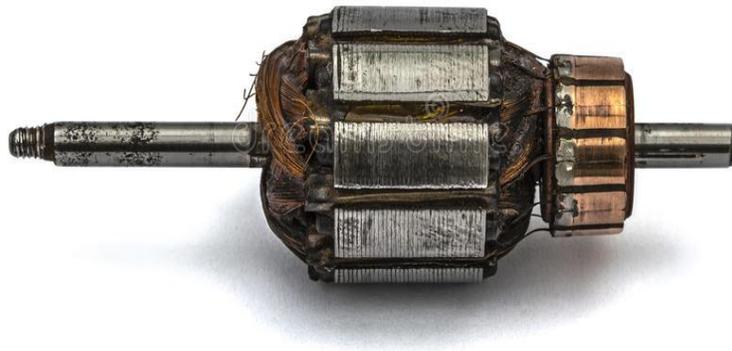


Imagen 21(rotor dañado)

Rodamientos

Los rodamientos son componentes importantes dentro de una bomba, los cuales pueden malograrse debido a la contaminación, humedad, haga un esfuerzo mayor debido, a que haya un desbalance o desalineamiento en la bomba, que no se le haya dado la lubricación adecuada durante su mantenimiento, etc.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa



Imagen 22(balaros)

Cavitación

La cavitación es el tipo de falla que consiste en la formación de burbujas de vapor que viajan a través del fluido hasta encontrar una región cuya presión es superior a la presión del vapor, donde colapsan e implosionan. Las burbujas se forman y se rompen muchas veces por segundo, esto genera ruido y vibraciones en la bomba .



Imagen 23 (impulsor)

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

Contaminación

Una bomba puede contaminarse con basuras del fluido que se está bombeando o cuando se manipulan los accesorios de la bomba con las manos sucias. Una forma menos obvia de contaminación ocurre cuando el aire u otros gases se ven atrapados en la bomba.

Lubricación incorrecta

Como la mayoría de la maquinaria, las bombas centrífugas necesitan aceite o grasa para lubricar los cojinetes, aunque también tienen requerimientos adicionales de lubricación. Los empaques y sellos de la bomba son a menudo lubricados por el flujo del fluido. Todas estas necesidades de lubricación deben satisfacerse estrictamente si se desea obtener una vida útil máxima.



Imagen 24

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

Revisiones diarias

Las siguientes circunstancias requieren, por lo general, una revisión diaria:

1:Filtro de succión (cuando se usa). Verifique la diferencia en la presión entre los manómetros ("gauges") colocados a cada lado del filtro. Si la caída de presión aumenta, el filtro necesita limpieza.

2.Flujo de la bomba. Revise los medidores de succión y de descarga de presión para mantener el rendimiento de la bomba.

3:Fugas (escapes) por los empaques. Debe existir alguna fuga por los empaques para mantenerlos lubricados y para prevenir que el aire exterior entre por el collarín. El escape deberá ser de por lo menos veinte gotas por minuto, y algunos fabricantes recomiendan todavía más. La falta de lubricación es la principal causa del deterioro de los empaques.

4. Presión del sello externo y de la Inyección. Si la bomba utiliza una fuente externa para lubricar los sellos o los empaques, siga las recomendaciones del fabricante para obtener la presión correcta del sello o de la inyección. La presión hidráulica excesiva puede acortar la vida útil de los sellos y empaques.

5:Temperatura de cojinetes. Los cojinetes que trabajan demasiado calientes se desgastan prematuramente y pueden causar daños en otros accesorios. Por otro lado, los cojinetes enfriados con líquidos no se deben enfriar demasiado, pues podría producirse la condensación y hacer que los cojinetes se oxidaran.

Revisiones semanales

En la mayoría de los sitios de operación deben realizarse semanalmente las siguientes verificaciones:

1. Rotación del eje (solo durante períodos de Inactividad). Siempre que la bomba se pare durante un largo período, gire el eje manualmente una vuelta y cuarto para lubricar los cojinetes y prevenir que se trabe el eje.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

2. Tubería auxiliar. Vea 51 hay fugas en las conexiones.
3. Vibración del eje y de los cojinetes. Use un medidor de vibración manual para medir la vibración de los cojinetes y del eje. La vibración no deberá exceder de 0.002".

Revisiones adicionales

Existen otras condiciones de las bombas que necesitan atención periódicamente, algunas con mayor frecuencia:

1:Lubricación de cojinetes. Verifique el nivel y el estado del aceite en el caso de cojinetes lubricados con aceite, y cambie el aceite a intervalos fijos. También debe existir un calendario definido para aplicar grasa en los cojinetes lubricados con grasa.

2:Consumo de energía. Haga que la revisión del consumo de energía de la bomba sea parte de la rutina de operación. El consumo excesivo de energía es un signo de que es necesario revisar la alineación de la bomba, los cojinetes y otros accesorios.

3:Pernos de sujeción. Los pernos de sujeción de la bomba no necesitan ser revisados con frecuencia, aunque una verificación oportuna del ajuste puede prevenir la necesidad de darle mantenimiento a la bomba como resultado de una vibración innecesaria.

- Revise todas las partes y reemplace las partes desgastadas.

4. Inspección interna. No abra una bomba sin necesidad. Cuando lo haga:

- Limpie e inspeccione la caja y asegúrese de que estén despejados los conductos del impulsor y del sellos del líquido.
- Observe el impulsor y el anillo en busca de desgaste, erosión, rebabas o rayones. que pudieran causar un desequilibrio. vibración y deterioro.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

Observe la camisa (manguito) y el eje en busca de desgaste. daños o combaduras. El eje debe estar justo dentro de 0.001". En caso de que la camisa o el eje muestren signos de daño o deterioro, reemplácelos.

Mantenimiento

Aún bajo las circunstancias más favorables, una bomba tendrá que salir finalmente de servicio para permitir reemplazo de las partes desgastadas o averiadas. Esta sección describe los métodos estándar para reemplazar empaques y sellos y para alinear correctamente la bomba y el elemento accionador.

Si es posible, traslade la bomba a un sitio limpio antes de abrirla. Evite abrir una bomba o reemplazar empaques, sellos o cojinetes en lugares expuestos al polvo u otros elementos contaminantes. La contaminación es un factor primordial en el daño prematuro de las bombas.

Empaques

El empaque debe ser reemplazado cuando ya no pueda controlarse una fuga excesiva de la caja de empaques ajustando el collarín. Reponga todos los empaques. No vuelva a insertar los empaques viejos, ni trate de controlar las fugas agregando anillos nuevos a los empaques desgastados. En la mayoría de las bombas, los empaques pueden ser reemplazados sin necesidad de abrir la bomba.

1. Saque el collarín.
2. Use un gancho o extractor para sacar el empaque viejo y el anillo de linterna, si se usa. Asegúrese de que se cambien todos los empaques viejos en ambos lados del anillo de linterna.
3. Limpie y observe la camisa (manguito) o eje lo .mejor posible. Si hay algún signo de desgaste, reponga el eje y la camisa.
4. Consulte las instrucciones del fabricante en cuanto al tipo de empaques y al número de anillos.
5. Si se emplean empaques enrollados. córtelos a la medida precisa. Puede haber una junta a inglete o a tope -- lo que es importante es que la junta tenga un ajuste cerrado.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

6. Coloque los anillos de empaque cuidadosamente en el eje, uno por uno. Las juntas deberán estar dispuestas alternadamente 45° a la derecha e izquierda a partir del centro superior del eje, en tal forma que no estén en línea dos juntas adyacentes.
7. Si se emplea un anillo de linterna, cerciórese de que esté alineado con la entrada del fluido del sello, de tal manera que el fluido corra libremente a través de la caja de empaques.
8. Cuando todos los anillos de empaque se hayan insertado, reemplace el collarín y ajuste sus tuercas. Luego hágalas retroceder poco menos que el ajuste manual.
9. Arranque la bomba de acuerdo con el método descrito en la Sección 2.
10. Deje que la bomba funcione un par de horas antes de intentar controlar las fugas. Para que las fugas estén de acuerdo con lo recomendado por el fabricante, ajuste las tuercas del collarín gradualmente y por pasos. Durante cada paso, gire las tuercas más o menos un cuarto de vuelta. Después, deje funcionar la bomba por lo menos quince minutos entre los ajustes para que responda al cambio de presión.
11. Para bombas con descarga externa, la presión de inyección deberá ajustarse a medida que la fuga vaya siendo regulada.



Imagen 26(sellos)

Sellos mecánicos

Un sello mecánico con fugas deberá reemplazarse. Las precauciones contra la contaminación son aplicables particularmente a los sellos que son piezas de

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

precisión que requieren un cuidado especial. Incluso el más pequeño rayón puede significar una fuga.

Existen tantos diseños de sellos que una sola rutina no alcanza a cubrir todas las combinaciones y disposiciones posibles. Los sellos mecánicos se deben instalar según las instrucciones del fabricante. Sin embargo, existen principios básicos que deben ser aplicados al reponer cualquier sello.

La bomba deberá trasladarse a una área limpia de trabajo.

2. Asee el interior de la bomba e inspeccione en busca de desgaste o daños.
3. Si la bomba tiene una caja de empaques, Límpiela totalmente.
4. Inspeccione el eje, la camisa (manguito) del eje, el cuñero y la cuña, y el tornillo opresor en busca de rebabas o ranuras.
5. Abra el paquete de sellos muy cuidadosamente y con las manos limpias. La mugre y los rasguños inadvertidos en la superficie de un sello pueden arruinarlo. Inspeccione en busca de defectos, y si detecta o sospecha un defecto, devuelva el sello al fabricante. Si se cae un sello, no lo use a menos de que esté totalmente seguro de que no está estropeado.
6. Lubrique ligeramente el anillo -O" interno, la cuña de los fuelles antes de instalarlos. El lubricante debe ser compatible con el material del anillo "O".
7. Coloque el sello de reemplazo siguiendo las instrucciones del fabricante. Si el anillo debe fijarse, ponga especial atención al espacio entre las caras de los sellos. Un ajuste preciso es indispensable para evitar sellos demasiado apretados, que impidan la lubricación, o tan sueltos que permitan las fugas.
8. Ensamble la bomba nuevamente, y cerciúrese de que tanto la bomba, como el elemento accionador, estén alineados.
9. Arranque la bomba.
10. Detecte las fugas. El sello podría presentar fugas un poco después de su instalación, pero sólo durante un corto tiempo. La continuación de las fugas podrá indicar un sello defectuoso o una instalación inadecuada del mismo.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

Alineación

La mala alineación puede causar el rápido desgaste, el ruido, la vibración y los daños. La alineación de la bomba y del accionador deberá verificarse cuando se instale la bomba y siempre que la bomba se desarme y vuelva a armarse. La alineación de una bomba alineada en la fábrica puede alterarse en tránsito; por lo tanto debe comprobarse antes de arrancar la bomba.

La desalineación puede ser causada por la tensión impuesta sobre las tuberías. Si el tubo tiende a separarse de la brida de la bomba, deberá ajustarse de manera tal que pueda sostenerse sin ejercer presión sobre la conexión de la bomba.

La alineación puede verificarse con indicadores de cuadrante, dispositivos de proximidad, o como se describe en los siguientes procedimientos utilizando una regla y láminas de calibración.

Alineación paralela

Las dos mitades del acoplamiento deben ser alineadas horizontal y verticalmente. Cuando la unidad se encuentra en la temperatura de operación, el eje de la bomba y el del accionador deben estar a la misma altura y los bordes de las mitades del acoplamiento deben estar parejos en ambos lados.

El alineamiento paralelo se verifica colocando una regla a través de los bordes de acoplamiento en la parte superior, en la parte inferior y en ambos lados. La regla descansa uniformemente sobre ambos bordes del acoplamiento en las cuatro posiciones.

Alineación angular

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

La bomba y el elemento accionador deben ajustarse de tal manera que las caras del acoplamiento queden paralelas. La siguiente ilustración muestra cómo usar una lámina de calibración para comprobar la alineación angular. Verifíquela en la parte superior, en la parte inferior en ambos lados. Todas las mediciones deberán hacerse de conformidad con las especificaciones del fabricante.

Ajuste de la alineación

La desalineación angular o vertical puede corregirse añadiendo, ajustando o removiendo cuñas debajo del elemento accionador. La desalineación horizontal puede corregirse moviendo el elemento accionador hacia uno u otro lado.

Localización de fallas

Tal vez la mejor forma de prevenir los problemas grandes en una bomba centrífuga sea prestando atención a los problemas menores a medida que ocurren. Manténgase alerta en lo que se refiere al flujo, la presión y la temperatura y esté pendiente de cualquier ruido, vibración o escape anormales.

Esta sección enumera los síntomas de fallas encontrados con mayor frecuencia y sugiere sus posibles causas y remedios. La vibración excesiva, el ruido y el sobrecalentamiento son argumentos de peso que se pueden relacionar con muchos de los síntomas o causas descritos a continuación.

Flujo de fluido o de presión insuficientes

Vuelva a cebar la bomba.

Asegúrese de que todas las uniones del tubo de succión estén apretadas.

Revise la caja de empaques en busca de fugas de aire en la bomba.

Cerciórese de que la entrada de succión esté suficientemente sumergida. Si no lo está pueden formarse remolinos, permitiendo la entrada del aire en el tubo de succión.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

Toma obstruida: Revise si existe bloqueo en la válvula de pie o en el filtro

Incorrecta dirección o rotación: Asegúrese de que el elemento accionador gire en la dirección que indica la flecha en la carcasa de la bomba.

Impulsor obstruido o desgastado o partes deterioradas: A veces resultan problemas de presión y de flujo debido a anillos desgastados o daños en el impulsor o en el empaque de la carcasa. podría ser necesario abrir la bomba en busca de partes deterioradas o inservibles. Revise los conductos del Impulsor y cerciórese de que estén despejados.

Factores de diseño: Los problemas con la corriente (flujo) del fluido o con la presión que no puedan solucionarse con alguno de los remedios mencionados, deberán ser referidos a un supervisor para que evalúe las siguientes consideraciones de diseño:

- Válvula de pie demasiado pequeña.
- El diseño de la cabeza de la bomba no es lo suficientemente grande para los requerimientos del bombeo.
- La elevación de la succión es excesiva.
- El líquido bombeado no es compatible con el diseño de la bomba.
- Operación paralela incorrecta de las bombas.

La bomba utiliza demasiada energía

El consumo excesivo de energía puede ser el resultado de las presiones insuficientes cuyas causas fueron mencionadas con anterioridad y de las siguientes condiciones:

Desalineación: Revise la alineación de la bomba y del elemento accionador.

Partes desgastadas o dañadas: Busque ejes doblados o anillos desgastados.

Problemas de cojinetes: Verifique si hay un sobrecalentamiento de cojinetes que indique una lubricación inapropiada o cojinetes desgastados.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

Fracaso prematuro de empaques

La causa principal del daño en los empaques es la falta de lubricación. Cuando a la caja de empaques no se le dejan los escapes suficientes, los empaques no se lubrican y la bomba se sobrecalienta. La carbonización y el aspecto vidriado de un empaque puede ser el producto de una lubricación insuficiente o del tipo inadecuado de empaque para el fluido que está siendo bombeado.

Collarín demasiado apretado o muy suelto: Ajuste el collarín para que la fuga por el empaque se mantenga dentro del nivel recomendado por el fabricante.

La caja de sellos puede no estar en la posición correcta en la caja de empaques: Examine la posición de la caja de sellos y corríjala si es necesario.

Partes desgastadas o dañadas: Vea si hay un eje doblado, cojinetes desgastados o ejes o camisas (manguitos) desgastadas o rayadas.

Rotor desbalanceado: Examine si hay vibración proveniente de un rotor desbalanceado.

Sellos mecánicos con fugas

A diferencia de los empaques, los sellos mecánicos no están hechos para tener fugas apreciables. Un sello con una fuga visualmente detectable deberá reemplazarse.

Problemas con cojinetes

Los problemas de cojinetes se detectan a menudo sin necesidad de abrir la bomba. Esté alerta por si se presentan los siguientes indicios:

Sobrecalentamiento

Lubricación inapropiada o cojinetes dañados o desgastados.

Cojinetes fríos: Cuando se enfrían demasiado los cojinetes enfriados con agua se produce la condensación oxidante en la caja de los cojinetes.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

Cojinetes ruidosos: El ruido generalmente indica cojinetes dañados o desgastados.

La falla prematura de los cojinetes es causada frecuentemente por la desalineación de la bomba y del elemento accionador.

Cavitación

La cavitación resulta a veces de una pequeña cantidad de aire o de gas que queda en la bomba en el arranque, que por alguna razón entró en la bomba o que se origina en el fluido durante la operación. Cuando las burbujas entran en contacto con la cuchilla del impulsor, se revientan con gran fuerza creando cavidades.

La implosión de burbujas de aire o de gas en la cuchilla impulsora normalmente produce un ruido fuerte. No obstante, es posible que la cavitación permanezca inadvertida hasta que se dañe el impulsor y se reduzca el flujo de la bomba.

- Ceba otra vez la bomba .
- Si persiste el ruido, examine el sistema en busca de fugas de aire.

Si continúa la cavitación, a pesar del cebado adecuado y de la ausencia de fugas de aire en la bomba, el problema puede derivarse del diseño del sistema y será necesario recurrir al supervisor. Las posibles soluciones de diseño incluyen la reducción de la altura de bombeo para incrementar la succión; el uso de una bomba reforzadora o la presurización del fluido antes de que entre en la bomba.

3.3 MOTOR ELECTRICO

CARCASA DEL MOTOR

Las fallas en la carcasa del motor pueden surgir de una instalación incorrecta, de daños físicos, de la corrosión o de la acumulación de materiales. Mientras que la caja del motor puede no parecer un verdadero componente del rendimiento, estas

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

deficiencias pueden acabar afectando a la forma en que otros componentes realizan su trabajo.

Por ejemplo, un soporte cojo podría conducir a fallas de rodamientos, flexión de ejes o roturas, o fisuras en los soportes. Eso se produce si un motor, cuando se coloca en una superficie plana, no tiene todos sus soportes planos en la superficie. La acumulación de materiales puede elevar la temperatura de funcionamiento de un motor, que en última instancia puede conducir a dañar otras partes del motor, tales como cojinetes.

2. Estator del motor

Los modos de fallo del estator del motor emergen de los daños físicos, de la contaminación, de la corrosión, de la alta temperatura, del desequilibrio de voltaje, soportes rotos y procedimientos de rebobinado.

Los fallos de estator se producen debido al agotamiento del rebobinado de bobinas. Esto sucede a menudo antes de que el motor pueda ser rebobinado requiriendo de reparaciones de emergencia. Pero debido a que la planta necesita la puesta en marcha del motor, a la mayor brevedad posible, las reparaciones apresuradas pueden terminar dañando los estatores por un sobrecalentamiento de la carcasa y el estator. Esto también puede dar lugar a ineficiencias del motor.

3. Rotores del motor

Los rotores se componen de numerosas capas de acero laminado y los devanados del rotor se componen de hilo de cobre o de aleación de aluminio. Estos componentes pueden fallar por el estrés térmico, el daño físico, el desequilibrio, la barra del rotor rota, la contaminación o una instalación incorrecta.

El daño físico en los rotores se puede desarrollar después de ciertas tareas de mantenimiento de emergencia, incluyendo la sustitución de cojinetes, reconstrucciones de motor o durante un proceso de desmontaje y ensamblaje. En términos generales, no es recomendable sustituir los cojinetes del motor in situ, especialmente si se trata de equipos críticos.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

El desequilibrio en los rotores de motores es habitual, pero esto puede suponer una gran tensión sobre los rodamientos. Esto, en última instancia puede llevar a una toma de contacto del rotor con el estator y crear otro punto de fallo. De nuevo, técnicas de reconstrucción inadecuadas, como el sobrecalentamiento, pueden también dañar los componentes del rotor.

Estableciendo unas normas de equilibrado de precisión, se puede conseguir evitar este tipo de fallos de desequilibrio.

4. Rodamientos de motores

Los cojinetes en un motor eléctrico pueden dañarse por una manipulación o almacenamiento inadecuado, una instalación incorrecta, una mala alineación, lubricación inadecuada, procesos de inicio/parada, contaminación, cargas radiales o desequilibrios del ventilador del motor.

La contaminación es una de los mayores motivos de modos de fallo en rodamientos. Esto ocurre cuando contaminantes externos o humedad entran en los cojinetes, por lo general durante el proceso de lubricación. Se pueden tomar medidas para evitar la contaminación durante el proceso de lubricación.

También es importante que el motor esté adecuadamente equipado para la tarea para la que fue seleccionado. Esto significa utilizar los rodamientos adecuados para esta aplicación. Los motores que utilizan poleas o ruedas dentadas que están montadas en el eje, necesitarán cojinetes de rodillos en el motor, que son comunes en la mayoría de los motores estándar.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa



Imagen 27(rotor limpio)



(Imagen 28)

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

La lubricación siempre puede ser una de las principales causas de fallo, ya que puede haber gran variedad de lugares donde se puede aplicar incorrectamente la lubricación. Una lubricación excesiva o insuficiente, junto con procesos incorrectos de lubricación, puede conducir a un desgaste prematuro. Siempre se ha de colocar el aplicador en la parte inferior, de modo que la grasa vieja pueda drenar adecuadamente. Igualmente, la presencia de válvulas puede ayudar a prevenir el exceso de lubricación.

Los fallos en el sellado del motor tienden a surgir debido a una lubricación o una instalación incorrecta.

5. Ventiladores del motor

Los ventiladores de un motor tienden a fallar por daños físicos, acumulación de hielo, materiales extraños o corrosión. Los ventiladores ayudan a mantener baja la temperatura en un motor, que es esencial para conseguir que el resto de los componentes funcionen correctamente.

Los fallos de protección del ventilador del motor también pueden conducir a un fallo mayor en el motor. Esto puede pasar por daños físicos y taponamientos. Al dedicar un tiempo a mantenerlos limpios, se puede conseguir un gran avance en la prevención de fallos en los ventiladores.

6. Aislamiento del motor y bobinados

Cuando se trata del aislamiento del motor y bobinados, hay una serie de problemas potenciales. La contaminación y la humedad pueden provocar daños. Muchas veces esto es debido a que no se almacenan en condiciones ambientales. Sobrecalentamiento es otro problema que puede causar fallos en el motor. Daños en el aislamiento, ciclos y flexiones, junto con el estrés, completan algunos de los posibles modos de fallo para esta categoría.

La vida del aislamiento de un motor eléctrico estándar se basa en la temperatura a la que opera el motor. Esto significa que, en un motor eléctrico que opera a una temperatura especialmente alta, disminuye su vida útil. De hecho, por cada 18 a 20 grados Fahrenheit, la vida útil del aislamiento se reduce a la mitad. Mientras que un buen aislamiento puede extender la vida útil de los equipos, la temperatura puede ser fácilmente uno de los factores más importantes en este caso. Esto significa aportar aire frío del exterior.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

Un deterioro del aislamiento puede ser un gran problema, ya que causaría cortocircuitos en los bobinados. Estos problemas pueden detectarse mediante pruebas MCE y termografía. Los bobinados pueden fallar de un turno a otro por contaminantes abrasivos, vibraciones o picos de tensión.

Los ciclos y la flexión son otros de los problemas que se producen normalmente a raíz de las frecuentes operaciones de inicio y parada del motor. Este tipo de ciclo de operación puede llevar al calentamiento / enfriamiento frecuente de los bobinados y el aislamiento, lo que puede conducir a desgastes y roturas, como por ejemplo agujeros, llevando en última instancia a cortocircuitos y fallos del motor.

7. Eje del motor

Los modos de fallo en el eje del motor se producen por daños físicos, fallos de fabricación, instalación incorrecta y corrosión. Por ejemplo, la instalación de un motor de manera incorrecta puede causar a ciertos componentes, tales como la carcasa del motor, corrosión y desequilibrio.

¿Cómo prolongar la vida de su motor?

Ahora que somos conscientes de los distintos tipos de fallo de motor, podemos tomar mejores medidas hacia la creación de un plan de mantenimiento preventivo. Muchas de las tareas de mantenimiento pueden abordarse desde tareas semanales de inspección. Asegurarse de engrasar los motores según sea necesario y con el lubricante adecuado para cada motor. Añadir lubricante o aceite sólo cuando sea preciso. Incorporar un programa de lubricación asistido con ultrasonidos puede ser un gran avance en la prevención de fallos de rodamientos.

Hay una serie de tareas de mantenimiento que pueden realizarse para asegurarse de que los motores están en las mejores condiciones de rendimiento. Mantener los motores limpios y a la temperatura adecuada con una ventilación constante, almacenar los motores adecuadamente y evitar que la humedad los contamine. Además mantener la humedad y los químicos lejos de los motores para prevenir contaminación.

También hay una serie de medidas de mantenimiento de precisión que pueden tomarse con el fin de mejorar el rendimiento de los motores y reducir el desgaste. Alinear siempre los motores por debajo de 0.003 en los tres planos, mientras que se toman medidas para evitar soportes inestables. Especificar el balance de precisión del rotor del motor. Finalmente utilizar tan solo piezas y servicio técnico de calidad, ya que como se ha mencionado con anterioridad, reparaciones inapropiadas pueden generar un daño importante en el motor.

En términos de medidas de mantenimiento predictivo, utilice la evaluación del circuito del motor para detectar todos los fallos del motor. Análisis de vibraciones

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

pueden utilizarse para una serie de fallas del motor, mientras que los ultrasonidos pueden utilizarse para rodamientos, barras de rotor y fallas eléctricas. También se pueden utilizar análisis de aceite.

3.4 Pasos para el desarme de un motor eléctrico.

Aplicar los fundamentos sobre motores eléctricos para dar mantenimiento y realizar el diagnóstico y reparación de fallas de los motores eléctrico.

Desensamblado del motor.

El motor se desacopla del cabezal para desarmarlo por partes y revisar todas sus piezas visualmente, reparar y cambiar piezas dañadas.

Procedimiento:

Desenergizar la alimentación eléctrica.

Desconexión de los cables de alimentación

Desacoplamiento del conjunto motor-bomba

Desmontaje del motor

Des-amble de partes

Herramienta y equipo necesario para realizar el mantenimiento.

Desarmadores cruz y plano, matraca de dados, martillo cabeza de goma ,cincel

Pinzas, extractor de baleros, plumón, brocha ,megger.

Llaves inglesas (diferentes medidas de pende de las tuercas del motor

DESTAPAR CAJA DE CONEXIONES:

Con un desarmador ya se de cruz o plano empezar a desenroscar los tornillos de las esquinas de la caja.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa



(Imagen 29)

DESMONTAJE DEL VENTILADOR:

A este se le puede sacar fácilmente primero se debe quitar la cuña que esta en el eje con un cincel y un martillo con cabeza de goma para no dañar el eje,



(Imagen 30)

Desacoplamiento de tapas:

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

Antes de empezar a quitar los tornillos con un plumón se deben marcar estas tapas de una parte junto la carcasa del motor, esto para saber después en que posición iban .

Se procede ir desatornillando con el desarmador o con la matraca de dados (si es que los tornillos son de cabeza octagonal) se hace de manera cruzada.



(Imagen 31)

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa



Imagen 32 (motor en partes)

***LAVAR EL DEVANADO Y HORNEAR.**

Se lava el devanado con un solvente dieléctrico para quitarle la suciedad y grasa que pudiera tener y se mete al horno para su secado hasta alcanzar la resistencia adecuada.

Procedimiento:

Inspección visual de las bobinas, estator y rotor.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa



(Imagen 33)



Imagen 34 (Bobinas)

Se observa detalladamente el bobinado y que este no estén en mal estado o quemados.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa



Imagen 35 (Rotor)

Se observa que este limpio libre de cualquier impureza en el núcleo y en la ranuras de las delgas y libre de golpes

*Limpieza con solvente dieléctrico.

En la limpieza de las bobinas se utiliza una brocha suave y un solvente dieléctrico que podrá eliminar la suciedad y las sustancias corrosivas que se acumulan durante el trabajo del motor. Al estar limpiando o lavando las bobinas se tiene que verificar detalladamente en las ranuras del estator, por que en esas partes es donde mayormente empiezan los problemas de corto circuito, revisar que no tengan rasgaduras el alambre, que no haya objetos extraños entre cada bobina y que se le quite toda la mugre que este acumulada en todo el estator.

Después de lavar y limpiar muy bien las bobinas hay que poner el estator en una posición y un lugar seguro para que este escurra el líquido, después lo más conveniente sería soplete arlo con aire a presión y meterlo al horno para que seque y se evapore el liquido sobrante. De esta manera aumentaremos el tiempo de vida de un motor.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa



(Imagen 36)

Secado en horno de luz infrarroja.

CHECAR AJUSTES:

Se verifica los ajustes y tolerancias en la flechas ,chumaceras y porta baleros, en caso de desgastes se procede a su reparación.

Procedimiento.

Medir holguras entre pistas externas y alojamientos

Medir holguras entre pistas internas y flechas

Determinar el ajuste de flechas y alojamientos, según recomendaciones del fabricante.

Rectificado de Partes en caso de no cumplir las tolerancias especificadas.

Antes de montar las piezas nuevamente, ya sean las mismas o nuevas se tiene que revisar los ajustes de la flecha y de la caja, para que ensamblen correctamente y no presenten problemas en poco tiempo. El ajuste permitido en estos casos son de 2 milésimas de pulgada. Cuándo se montan los baleros en el eje lo adecuado es utilizar la herramienta indicada si no se tiene se debe improvisar una herramienta que al golpear el balero lo haga uniformemente en el anillo interior para para que se valla introduciendo en la flecha. No hay que darle golpes a los lados por que así se dañan tanto los baleros como la flecha.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

Revisión de pistas de baleros

Revisión de ajustes en las tapas

Checar ajuste de caja de baleros

Limpieza de orillas de tapas

Sustitución de baleros:

Se revisa los rodamientos ser proceden a desmontarlos y a cambiarlos.



(Imagen 37)

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa



(Imagen 38)



(Imagen 39)

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

Revisión de pistas de baleros

Revisión de ajustes en las tapas

Checar ajuste de caja de baleros

Limpieza de orillas de tapas

Sustitución de baleros:

Se revisa los rodamientos ser proceden a desmontarlos y a cambiarlos.

Procedimiento:

*Desmontaje de los baleros.

Inspección visual del balero nuevo, verificar que estén en buenas condiciones

Lubricación en el caso de baleros desarmables.



(Imagen 40)

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

Herramienta para la extracción y colocación de baleros.



Imagen 41 (Extractor de baleros)

Rodamientos:

Los cuidados que se deben de tener al desmontar los baleros de un motor son especiales y delicados por que en este procedimiento podrían resultar dañados el mismo rodamiento o la flecha del rotor, se tiene la costumbre de golpear el balero para sacarlo y no se imagina que al hacer eso está dañando la pieza.

Para tener un mejor resultado se realiza el desmontaje con un extractor de baleros que viene en varios modelos y formas según la necesidad, y usándolos correctamente se hace un buen trabajo sin dañar las piezas y también se facilita el trabajo.

En estos caso se necesita el apoyo de un compañero para que se le facilite la extracción y evitar un posible accidente, o daño de alguna pieza.

Después de desmontarlos se deben limpiar y revisar que estén en buenas condiciones. Según los procedimientos escritos un balero no se debe lavar con gasolina y nunca se deben hacer girar en seco por que se dañan.

Para la limpieza se recomienda tener mucho cuidado para no dañar el balero y después de hacerlo revisar cuidadosamente las pistas y dar el visto bueno para que se vuelvan a instalar el mismo en caso de que este en buen estado. La lubricación

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

se aplicada ya sea grasa o aceite, esta debe ser la adecuada y que la aplicación sea la correcta que no sea excesiva en el caso de la grasa y en el caso de la grasa y el caso del aceite que el nivel sea el indicado.

Evitar el 16% de los fallos prematuros de los rodamientos.

Aproximadamente el 16% de todos los fallos prematuros de los rodamientos están causados por un montaje inadecuado o el uso de técnicas de montaje incorrectas.

Distintas aplicaciones pueden requerir métodos de montaje mecánicos, hidráulicos o por calentamiento para lograr un montaje correcto y eficiente de los rodamientos. Seleccionar el método de montaje apropiado para su aplicación ayudara a prolongar la vida útil de sus rodamientos y a reducir los costos generados por el fallo prematuro de los mismos, así como los posibles daños a la aplicación.

Montaje de rodamiento en frio.

Los rodamientos de tamaño pequeño y mediano generalmente se montan en frio tradicionalmente, el rodamiento se monta con un martillo y un trozo de tubo. Esta practica puede provocar la transmisión de fuerzas a través de los elementos rodantes ,dañando los caminos de rodadura . las herramientas de montaje evitan dañar los rodamientos aplicando las fuerzas al arco con el ajuste de interferencia.

Montaje de rodamientos en caliente.

Los baños de aceite se suelen usar para calentar los rodamientos antes del montaje, no obstante este método puede contaminar el rodamiento, provocando el fallo prematuro del mismo . hoy en día el calentamiento por inducciones el más común para calentar los rodamientos. Ya que permite un alto grado de control, eficiencia y seguridad.

La diferencia de temperatura requerida entre el aro interior del rodamiento y su asiento (eje) depende de la magnitud del ajuste de interferencia y el tamaño del rodamiento .normalmente , una temperatura en el rodamiento de 80 a 90°C por encima de la temperatura del eje es suficiente para el montaje.

En general no debe calentarse un rodamiento a mas de 125°C , por que el material puede cambiar estructuralmente y producir alteraciones en diámetro o dureza . los sobrecalentamientos locales deben ser evitados ,en particular los producidos por el uso de sopletes o equipos de llama abierta .

Úsense guantes termo resistentes y limpios cuando se monten los rodamientos en caliente .con aparatos elevadores se puede facilitar enormemente el montaje .empuje el rodamiento hasta el resalte del eje y mantenga presionado el rodamiento

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

hasta el resalte del eje y mantenga presionado el rodamiento en dicha posición durante algún tiempo hasta asta obtener el ajuste fuerte en el eje.

PUEBAS DE RESISTENCIA

Equipo (megger)

Procedimiento:

Separar las puntas del motor

Colocar el cable de línea a una punta del motor y la línea de tierra a la carcasa.

Realizar la medición según el modelo de magger y tomar nota .

Realizar las mismas operaciones con las otras puntas del motor .

La prueba de continuidad se realiza colocando el cable de línea y el de tierra en dos puntos del motor y la resistencia se debe de ir a cero.

Si la resistencia de aislamiento medida es óptima se procede a barnizar el devanado.

PRUEBAS ELECTRICAS A UN MOTOR

Básicamente , los enemigos de los equipos eléctricos son la suciedad, el calor , la humedad y la vibración, todos estos causan daño excesivo al aislamiento de los motores , a los baleros a los contactores y a la mayoría de las partes en movimiento, por lo tanto, el alma de cualquier programa de mantenimiento eléctrico es :

Una inspección visual

Prueba de aislamiento como respaldo.

Técnicas de prueba de aislamiento:

Se pueden desarrollar varias pruebas básicas para probar el aislamiento ,cualquiera de ellas ofrece una evaluación excelente de las condiciones del aislamiento del motor .dichas pruebas tienen en algo en común, la unidad de medida, la cual está dada por (Ω).

Hablando burdamente , la resistencia describe la tendencia de un material para impedir el flujo de cargas eléctricas atreves de el .la unidad de medida de la resistencia R. es el (Ω).

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

Por lo tanto si un circuito o dispositivo necesita el efecto que produce una cantidad específica de resistencia (como limitar la corriente que pasa a través de él se emplea un elemento que aumenta la resistencia total del circuito), (como es el caso de una bobina quemada), ya que las mediciones de resistencias se encuentran con frecuencia en la prueba y localización de fallas de circuitos .

En una lectura de prueba cuando da valores que van al infinito como es el caso de un instrumento analógico o OL en un instrumento digital, el circuito esta cerrado y cuando el circuito esta abierto la lectura es cero.

Las pruebas deben ser en un periodo constante y en un tiempo de 60 segundos y el voltaje no debe ser mayor ni menor al recomendado por la norma.

Implementación del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

El proyecto alcanzo lo esperado se capacita a las personas de nuevo ingreso sus conocimientos abquiridos ya son bastos para armar y desarman tanto una bomba y un motor y aser un análisis ya un poco mejor de tallado de las fallas o posibles fallas de estos.

4.1 Resultados

Con la capacitación y las platicas a diario que se les a dado a los empleados estos an mostrado un crecimiento favorable en cuestión del conocimiento a l mantenieminto y a las maquinas su funcionamiento, yse a fovoresido enormemnete la planta Volkswagen

4.2 Trabajos Futuros

Realizar e implemetar el mantenimiento tanto predictivo preventivo y el crrectivo en los dos áreas de oportunidad tanto en mantenimeinto y lubricación asi como la de procesos y emulsiones en la empresa pabsa

4.3 Recomendaciones

Intentar buscar el apollo de técnicos especialistas en dichos mantenimeinto de las maquinas motores bombas para un mejor aprovechamiento y un basto conocimiento mas completo.

Implementacion del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

Implementacion del mantenimiento correctivo en procesos y emulsiones de pabsa

BIBLIOGRAFÍA

Dounce Villanueva Dounce Perez Jorge Fernando (1989) la productividad del mantenimiento industrial

Rosaler Robert C. (1993) Manual de mantenimiento industrial.Mexico

Seiichi Nakajima (1991) Introducción al TPM : mantenimiento productivo total.japon

Schey, John, PROCESOS DE MANUFACTURA, Editorial Mc Graw Hill, Tercera Edición, México, 2000

Cruz, Eduardo, INGENIERÍA DE MANTENIMIENTO, Nueva Librería, Primera Edición, Buenos Aires, 1997.

Avallone, Baumeister, MANUAL DEL INGENIERO MECÁNICO, Tomo I, Editorial McGraw-Hill, Novena edición, Nueva York, 1995

FUENTES DE INFORMACIÓN DE INTERNET

1. www.elprisma.com/Ingenieríamecánica/extrusión
2. www.utp.edu.co/publio17/cobre
3. <http://www.steelmill.com/Dictionary/dictionaryofmetallurgyNR.htm>