UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

"DISEÑO DE UN PLAN DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LAS LINEAS DE PRODUCCIÓN DE UNA PLANTA MANUFACTURERA DE ALIMENTOS, UBICADA EN CATIA"

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

presentado ante la

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

como parte de los requisitos para optar al título de

INGENIERO INDUSTRIAL

REALIZADO POR: Chacón Romero, Alexandra
SirlayiskyPadrón Gutiérrez,Adelmo Eduardo

PROFESOR GUÍA: Ing. Roa Ramón

FECHA: Julio de 2017

UCAB

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

"DISEÑO DE UN PLAN DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LAS LINEAS DE PRODUCCIÓN DE UNA PLANTA MANUFACTURERA DE ALIMENTOS, UBICADA EN CATIA"

Este Jurado; una vez realizado el examen del presente trabajo ha evaluado su contenido con el resultado:_____

J U R A D O E X A M I N A D O R

Firma: Firma: Firma:

Nombre:_____ Nombre:_____ Nombre:_____

REALIZADO POR: Chacón Romero, Alexandra SirlayiskyPadrón Gutiérrez,Adelmo Eduardo

PROFESOR GUÍA: Ing. Roa Ramón

FECHA: Julio de 2017

UCAB Universidad Católica ANDRES BELLO

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN 1
CAPÍTULO 1: DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA 4
1.1 Descripción de la empresa 4
1.2 Reseña histórica 4
1.3 Misión 5
1.4 Visión 6
1.5 Estructura organizativa 6
CAPÍTULO 2: EL PROBLEMA 7
2.1 Planteamiento del problema 7
2.2 Objetivos 12
2.2.1 Objetivo general 12
2.2.2 Objetivos específicos 13
2.3 Alcance 13
2.4 Limitaciones 14
CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO 16
3.1 Antecedentes de la investigación 17
3.2 Bases teóricas 20
3.2.1 Teoría sobre gestión de mantenimiento 20
3.2.2 Tipos de mantenimientos 26
3.2.3 Planificación de mantenimiento 30
3.3 Bases legales 31
3.3.1 Ley de Conservación y mantenimiento de los bienes públicos (Gaceta Oficial 39.945 del 15 de junio del 2012) 31
3.3.2 Norma COVENIN 2500-93 “Manual para evaluar los sistemas de mantenimiento en la industria” (primera revisión) 31
3.3.3 Norma COVENIN 3049-93 “Mantenimiento. Definiciones” (primera revisión) 32

3.3.4 ISO 14224 “Industrias de petróleo y gas natural – Recolección e intercambio de datos de confiabilidad y mantenimiento de equipos” (primera edición) 32
3.4 Bases conceptuales 33
3.4.1 Plan 33
3.4.2 Gestión 33
3.4.3 Mantenimiento 33
3.4.4 Preventivo 34
3.4.5 Plan de mantenimiento 35
3.4.6 Gestión de mantenimiento 35
CAPÍTULO 4: MARCO METODOLÓGICO 36
4.1 Enfoque de la investigación 36
4.2 Tipo de investigación 37
4.3 Diseño de la investigación 38
4.4 Unidad de análisis 40
4.5 Poblacion y Muestra 40
4.6 Población y Muestra de las Personas Entrevistadas 41
4.7 Fases de la investigación 41
4.8 Técnicas e instrumentos de recolección de datos 42
4.8.1 Observación directa 42
4.8.2 Cuestionario 43
4.8.3 Entrevista no estructurada 43
4.9 Definición y Operacionalización de Variables 43
4.10 Validez y Confiabilidad del Instrumento. 46
CAPÍTULO 5: MARCO OPERACIONAL 48
5.1 Análisis de la situación actual de la gestión de mantenimiento 48
5.1.1 Resultados y del cuestionario 48
5.1.2 Análisis de los resultados del cuestionario 63
5.2 Caracterizar el inventario de activos a mantener con base al servicio que prestan y condición de operatividad 67
5.3 Formular un análisis de criticidad del inventario de activos a mantener 69

5.4 Diseñar la propuesta de un plan de gestión de mantenimiento preventivo. 71
5.5 Valorar la factibilidad económica de la propuesta. 81
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 82
6.1 Conclusiones 82
6.2 Recomendaciones 83
REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍCAS 84

UCAB Universidad Católica ANDRES BELLO

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Muestra de la investigación 41
Tabla 2. Población y Muestra de Personas Entrevistadas 41
Tabla 3. Operacionalización de Variables 45
Tabla 4. Resumen de resultados - Pregunta 1 49
Tabla 5. Resumen de resultados - Pregunta 2 50
Tabla 6. Resumen de resultados - Pregunta 3 51
Tabla 7. Resumen de resultados - Pregunta 4 51
Tabla 8. Resumen de resultados - Pregunta 5 52
Tabla 9. Resumen de resultados - Pregunta 6 53
Tabla 10. Resumen de resultados - Pregunta 7 53
Tabla 11. Resumen de resultados - Pregunta 8 54
Tabla 12. Resumen de resultados - Pregunta 9 55
Tabla 13. Resumen de resultados - Pregunta 10 55
Tabla 14. Resumen de resultados - Pregunta 11 56
Tabla 15. Resumen de resultados - Pregunta 12 56
Tabla 16. Resumen de resultados - Pregunta 13 57
Tabla 17. Resumen de resultados - Pregunta 14 58
Tabla 18. Resumen de resultados - Pregunta 15 58
Tabla 19. Resumen de resultados - Pregunta 16 59
Tabla 20. Resumen de resultados - Pregunta 17 60
Tabla 21. Resumen de resultados - Pregunta 18 60
Tabla 22. Resumen de resultados - Pregunta 19 61
Tabla 23. Resumen de resultados - Pregunta 20 61
Tabla 24. Resumen de resultados - Pregunta 21 62
Tabla 25. Resumen de resultados - Pregunta 22 62
Tabla 26. Resumen de resultados - Pregunta 23 63
Tabla 27. Leyenda de códigos según la función del activo 68
Tabla 28. Leyenda del código según el sistema al que pertenece el activo 69

Tabla 29. Frecuencia de Falla 70
Tabla 30. Criticidad de los activos 71
Tabla 31. Lista de actividades que se proponen en el plan de mantenimiento . 73
Tabla 32. Cronograma anual de mantenimiento preventivo 74
Tabla 33. Orden de trabajo 78
Tabla 34. Formato de lista de verificación 79

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama de la gerencia Cargill de Venezuela S.R.L, Planta Catia – Caracas 6
Figura 2. Codificación de ubicación establecida por Cargill a nivel mundial 67
Figura 3. Codificación de activos establecidos por Cargill a nivel mundial 68

UCAB Universidad Católica ANDRES BELLO

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Resumen de resultados - Pregunta 1 49
Gráfico 2. Resumen de resultados - Pregunta 2 50
Gráfico 3. Resumen de resultados - Pregunta 3 51
Gráfico 4. Resumen de resultados - Pregunta 4 52
Gráfico 5. Resumen de resultados - Pregunta 5 52
Gráfico 6. Resumen de resultados - Pregunta 6 53
Gráfico 7. Resumen de resultados - Pregunta 7 53
Gráfico 8. Resumen de resultados - Pregunta 8 54
Gráfico 9. Resumen de resultados - Pregunta 9 55
Gráfico 10. Resumen de resultados - Pregunta 10 55
Gráfico 11. Resumen de resultados - Pregunta 11 56
Gráfico 12. Resumen de resultados - Pregunta 12 56
Gráfico 13. Resumen de resultados - Pregunta 13 57
Gráfico 14. Resumen de resultados - Pregunta 14 58
Gráfico 15. Resumen de resultados - Pregunta 15 58
Gráfico 16. Resumen de resultado - Pregunta 16 59
Gráfico 17. Resumen de resultados - Pregunta 17 60
Gráfico 18. Resumen de resultados - Pregunta 18 60
Gráfico 19 . Resumen de resultados - Pregunta 19 61
Gráfico 20. Resumen de resultados - Pregunta 20 61
Gráfico 21. Resumen de resultados - Pregunta 21 62
Gráfico 22. Resumen de resultados - Pregunta 22 62
Gráfico 23. Resumen de resultados - Pregunta 23 63
Gráfico 24. Resultados generales de la frecuencia de falla 70

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A. Cuestionario 1
Anexo B. Análisis de Confiabilidad - Resultados del Instrumento 8
Anexo C. Caracterización del inventario de activos 9
Anexo D. Formato para las rutinas de mantenimiento 17
Anexo E. Costo de la mano de obra directa..... .38

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

FACULTAD DE INGENIERÍA

INGENIERÍA INDUSTRIAL

“DISEÑO DE UN PLAN DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PARA LAS LINEAS DE PRODUCCIÓN DE UNA PLANTA MANUFACTURERA DE ALIMENTOS, UBICADA EN CATIA "

Autores: Chacón Romero, Alexandra Sirlayisky

Padrón Gutiérrez, Adelmo Eduardo

Tutor: Ing. Roa Ramón

Fecha: junio 2017

En el presente Trabajo Especial de Grado se plantea el diseño de un plan de gestión de mantenimiento preventivo para una línea de producción (sistema Molino Grande), de una planta productora de alimentos, ubicada en Catia propiedad de la empresa Cargill de Venezuela, S.R.L. Para desarrollar el plan, primero se estableció la condición actual de operación de los activos instalados en el sistema, posteriormente se realizó la caracterización de los equipos, y el análisis de criticidad de los equipos. Estas premisas sentaron las bases para el diseño del plan de gestión. Finalmente, se realizó un análisis económico tomando en consideración la mano de obra directa, el costo de repuestos y materiales, y el costo asociado con las herramientas y equipos requeridos para ejecutar las actividades descritas en el plan de gestión de mantenimiento preventivo.

El resultado final fue el desarrollo de un plan de gestión de mantenimiento preventivo en el cual se consideran las distintas dimensiones, personal, documentación, repuestos y materiales, y herramientas y equipos; a través del cual se permitan cubrir las necesidades de mantenimiento de los

equipos y los requisitos establecidos por la propia organización en cuanto a la operación y disponibilidad de los sistemas.

INTRODUCCIÓN

El mantenimiento es la función empresarial que se encarga del control del estado de las instalaciones de todo tipo, tanto las productivas como las auxiliares y de servicios. En ese sentido, se puede decir que el mantenimiento es el conjunto de acciones necesarias para conservar o restablecer un sistema en un estado que permita garantizar su funcionamiento a un costo mínimo.

Un plan es un programa en el que se detallan el modo y conjunto de medios necesarios para llevar a cabo una idea. Con base a lo anterior, se puede definir al plan de mantenimiento como un programa en el cual se detallan todas las actividades requeridas por un activo para garantizar su operación y correcto desempeño, con la finalidad de aumentar la disponibilidad de los equipos y evitar las paradas no programadas del sistema del cual éstos forman parte.

El presente trabajo especial de grado se enfoca en la necesidad del diseño de un plan de mantenimiento preventivo para las instalaciones de la empresa Cargill de Venezuela S.R.L, específicamente en su planta ubicada en Catia, que permita aumentar la disponibilidad de los equipos y garantizar el correcto desempeño de los mismos; brindando mayor confiabilidad en la operación al reducir los tiempos de parada y la reducción de los costos de mantenimiento asociados a la línea de producción del sistema molino grande.

Cargill de Venezuela S.R.L. es una empresa manufacturera de alimentos orientada a la manufactura de productos, tales como: harina, pasta, aceite, manteca vegetal, sal; así como también, alimentos para mascotas y grandes animales.

En el desarrollo del presente trabajo especial de grado fueron contempladas las fases que se presentan a continuación:

- Capítulo 1: Se realiza una descripción de la empresa Cargill de Venezuela S.R.L, desarrollando una reseña sobre los inicios de la compañía y las distintas asociaciones y modificaciones que se han realizado en ella hasta la presente fecha. Adicionalmente, se muestran los lineamientos estratégicos y sus políticas como organización y finalmente se describe, de forma esquemática, su estructura organizacional.
- Capítulo 2:Está enfocado en la descripción de la problemática actual que se presenta en el sistema de producción y cómo a partir de la gestión de mantenimiento se trata de dar respuesta a las necesidades actuales. Para esto se establecieron preguntas que deben ser respondidas a través del logro del objetivo general y específicos planteados. De forma similar se especifica el alcance y limitaciones del presente trabajo de investigación.
- Capítulo 3: Se hace referencia al marco teórico y conceptual bajo el cual fue desarrollada la investigación. Para la elaboración del mismo se realizó una revisión bibliográfica y documental de trabajos previos que fueron empleados para el desarrollo de las referencias teóricas y metodológicas del presente trabajo. Adicionalmente se realizan las definiciones de las teorías de mantenimiento y los elementos involucrados, tipos de mantenimiento (enfocándoseen el preventivo), planificación del mantenimiento y las bases legales que regulan el desarrollo de este tipo actividades. De igual forma se definen los conceptos de: plan, gestión, mantenimiento, preventivo, plan de mantenimiento, gestión de mantenimiento, entre otros.

- Capítulo 4: Se inicia con la definición del enfoque de la investigación (cuantitativa y cualitativa), así como también en establecer el tipo de investigación en cuyo caso se trata de un proyecto factible. Se establece la estrategia empleada para dar respuesta a los planteamientos realizados previamente y se identifica la población objeto del estudio y la muestra que será empleada para realizar el análisis del mismo. De forma similar, se establecen las fases que definirán el desarrollo de la investigación, las técnicas empleadas para la recopilación de la información necesaria y las variables empleadas para realizar la medición. Finalmente, se establece el modelo bajo el cuál será evaluada la confiabilidad del instrumento empleado para la recopilación de los datos.
- Capítulo 5: Se presentan los resultados obtenidos a partir del instrumento (cuestionario) elaborado y validada previamente. Los resultados se encuentran agrupados en función de las dimensiones evaluadas, es decir: personal, documentación, repuestos y materiales, y herramientas y equipos. Estos resultados fueron empleados para dar respuesta a los objetivos específicos planteados en el capítulo 2, por lo tanto, se describe la situación actual de la gestión de mantenimiento, se caracterizaron los activos que serán objetos del plan de gestión y se realizó el análisis de criticidad de los equipos involucrados con la finalidad de establecer los requerimientos y necesidades en cuanto a las rutinas de mantenimiento. Finalmente, se muestra y describe el plan de mantenimiento y los distintos formatos empleados para gestionar el mismo, rutinas de mantenimiento, ordenes de servicio, listado de equipos, entre otros.
- Capítulo 6: Se establecen las conclusiones que se originaron a través del desarrollo del trabajo de investigación, así como también, las recomendaciones asociadas con futuros desarrollos e implementación del plan.

CAPÍTULO 1: DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

1.1 Descripción de la empresa

Cargill de Venezuela S.R.L (Cargill) es una empresa que proporciona alimentos, productos, servicios agrícolas, financieros e industriales a todo el mundo. En Venezuela, es proveedor de los principales productos de harinas, pastas, aceites, mantecas vegetales y sal, así como también, uno de los más importantesproductores en la industria de alimento para mascotas y grandes animales.

1.2 Reseña histórica

Los inicios de Cargill radican en el año 1986, específicamente en el mes de marzo a través de una asociación con Mimesa, C.A. para formar Agroindustrial Mimesa situada en Maracaibo, Estado Zulia, dedicándose a la fabricación de harinas y a la elaboración de pastas alimenticias.

En 1988, adquiere Pastificio Universal ubicado en Puerto La Cruz, Estado Anzoátegui. Para el año 1989, compra Pillsbury de Venezuela, empresa que contaba con un molino semolero, uno harinero y un pastificio en Catia La Mar, poseedora de las renombradas marcas de pasta, tales como: Milani y Suprema, además de la línea de harinas de panificación Rey del Norte.

Cargill se consolida con las empresas Mimesa, Pillsbury y Pastificio Universal, en la década de los 90. En diciembre de ese mismo año, incursiona en el mercado de aceites refinados con la adquisición de La Torre del Oro en Turmero, Estado Aragua.

El año siguiente, se expande hacia nuevos mercados incursionando en el negocio de arroz y adquiere la finca Puente Leña en Píritu, Estado Portuguesa.

En 1993, compra las plantas aceiteras de Mavesa, ubicadas en Valencia y Puerto Cabello, Estado Carabobo, así como las reconocidas marcas Vatel, Branca, Los Tres Cochinitos y Tresco.

Incrementa las actividades en el negocio de arroz en el año de 1994 al comprar la planta productora de arroz Santa Ana, localizada en San Carlos, Estado Cojedes. En 1995, se asocia con Pequiven para la construcción de la salina por evaporación solar más moderna del mundo, ubicada en Los Olivitos, Estado Zulia, hoy conocida como Produsal. Posteriormente en el año 1997, inicia sus actividades en el negocio de alimentos para mascotas.

En 1998, instala la primera planta de arroz precocido, adquiere Gramoven y consolida su posición de liderazgo en el mercado, transformándose en el principal proveedor de insumos elaborados para la industria de alimentos de Venezuela y de productos de marca para el mercado de consumo masivo.

Luego en el 2001, con la adquisición de Agribrands International, se unen esfuerzos con Cargill Nutrición Animal consolidando a la compañía en el mercado como importante proveedor de alimentos para animales. En el año 2016, Cargill cumplió 30 años siendo una de las principales empresas proveedoras de alimentos a los hogares venezolanos, para lo cual cuenta con cinco (5) plantas a lo largo del territorio nacional, cuatro (4) centros de distribución, dos (2) sedes administrativas y oficinas de ventas entre las cuales destacan las ubicadas en, Puerto La Cruz, Edo. Anzoátegui y la oficina corporativa establecida en Caracas, Distrito Capital.

1.3 Misión

"Crear un valor distintivo"

1.4 Visión

"Elevar los estándares de vida del mundo, ofreciendo mayor valor a los productores y consumidores, siendo responsable con la comunidad y el medio ambiente"

1.5 Estructura organizativa

Cargill de Venezuela S.R.L, específicamente su planta ubicada en Catia (Planta Catia), posee una estructura organizativa tipo piramidal constituida por diferentes gerencias. En la figura 1 se observa el organigrama de Planta Catia.

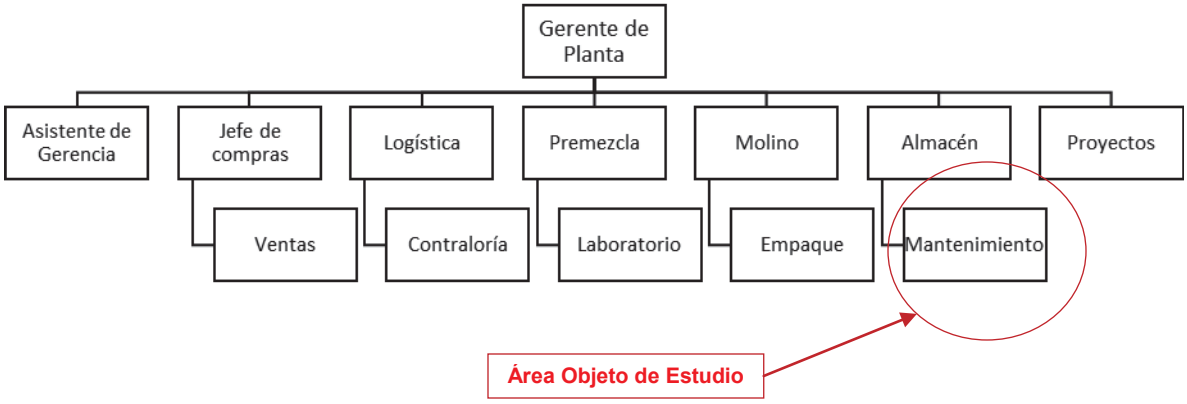

Figura 1. Organigrama de la gerencia Cargill de Venezuela S.R.L, Planta Catia – Caracas
Fuente: Besteiro y Viloria (2016)

CAPÍTULO 2: EL PROBLEMA

2.1 Planteamiento del problema

En la actualidad las empresas tratan de tener un proceso productivo que se encuentre funcionando de una manera constante y de manera invariable en el tiempo, permitiendo con ello un nivel de competitividad por encima de aquellas organizaciones que rivalizan por el mismo producto en el mercado. Para ello se deben mantener los activos involucradosen el proceso de producción con la finalidad de disminuir y/o evitar las paradas imprevistas. De acuerdo con Hoyer (2014) el desempeño de la gestión de mantenimiento se mide en función de la calidad, seguridad, eficiencia, eficacia y rentabilidad.

Según González (2009) el mantenimiento en las décadas anteriores fue visto como un mal necesario para las empresas, ya que estaba destinado a efectuar reparaciones en un momento de retraso o en una parada del proceso productivo, ya fuera por rotura parcial o total de uno o varios equipos, impidiendo durante la reparación y/o el mantenimiento el uso de los activos para la producción. Teniendo en cuenta la demanda de los mercados, se hace indispensable garantizar la calidad y cantidad de los productos y/o servicios que brinda la empresa,por lo tanto se hace necesaria una gestión de mantenimiento capaz de velar por el óptimo desempeño y funcionamiento de los equipos.

Debido a que la calidad juega un papel fundamental para la venta de un producto o prestación de servicio, requiere de un esfuerzo conjunto de todas las áreas funcionales que constituyen a la organización, entre las cuales se encuentra incluido el mantenimiento; en función de lograr este objetivo las empresas generalmente preparan planes de gestión de mantenimiento, en los cuales se planifican actividades del tipo preventivas que contemplan acciones cíclicas, pudiendo ser diarias, semanales, quincenales, mensuales, trimestrales,

entre otras, según las necesidades y características de cada equipo, y con ello garantizar la vida útil de los sistemas y/o equipos. De forma similar, y con la intención de incluir aquellas fallas que se presentan de forma aleatoria y al azar y que deben ser resueltas de forma inmediata, en los planes de gestión de mantenimiento también se incorporan actividades del tipo correctivas.

Un plan de gestión de mantenimiento eficiente y eficaz es aquel que ha tomado en consideración todos los fallos posibles, y que ha sido diseñado para evitarlos y/o mitigarlos. Lo anterior implica que para el desarrollo de un plan de gestión de mantenimiento se hace necesario realizar un análisis detallado de los fallos que aleatoriamente podrían generarse en los sistemas y/o equipos que componen la planta. A veces no se dispone de los recursos necesarios para realizar este estudio de forma previa a la entrada en funcionamiento de la planta o cuando ésta ya se encuentra en operación, son estos los casos en los que se plantea la necesidad de elaborar un plan de gestión de mantenimiento que permita atender las demandas de los productos.

El plan de gestión de mantenimiento debe incluir tanto al cliente interno/externo de la organización, así como también a los demás interesados (*Stakeholders*), la elaboración del inventario y codificación de los activos que serán incluidos en el plan, estimación de las herramientas y/o equipos requeridos para el desarrollo de las actividades que lo comprenden, los espacios para el almacenamiento de equipos, repuesto, materiales e insumos; el diseño de rutinas de mantenimiento efectivas en las cuales se empleen estrategias para la medición, registro y evaluación de la gestión, entre otras.

Cargill, es una empresa que actualmente domina una gran parte del mercado de consumo masivo venezolano, provee productos y servicios alimenticios, de agricultura, financieros e industriales para todo el mundo. En Venezuela es proveedor de los principales productos de harinas, pastas,

aceites, mantecas vegetales y sal, así como uno de los más importantes actores dentro de la industria de alimento para mascotas y grandes animales.

Cargill en el 2016 cumplió 30 años alimentando el bienestar venezolano. La organización cuenta con 5 plantas alrededor del país, 4 centros de distribución y dos localizaciones de oficinas, oficinas de ventas en Puerto la Cruz, Estado Anzoátegui y las oficinas corporativas en Caracas, Distrito Capital.

En vista de la situación actual que afronta el país, garantizar la operatividad de los sistemas y equipos con que cuentan las organizaciones se ha convertido en un reto, por lo que la empresa se ha visto en la obligación de evaluar y mejorar las áreas más críticas de la misma.

Actualmente, el departamento de mantenimiento de la empresa carece de un inventario de activos, esto trae como consecuencia el desconocimiento de la cantidad de mantenimiento preventivo a realizar, por otro lado se observa la falta de uso de la documentación necesaria, tal como: archivos técnicos, ordenes de trabajo y/o servicio, manuales del fabricante, históricos de operación y mantenimiento de los activos; lo anterior se traduce en la falta de información relevante para el desarrollo de un plan de gestión de mantenimiento.

De igual manera, el personal de mantenimiento no se encuentra adiestrado y capacitado razón por la cual se genera gran cantidad de retrabajo (repetición de actividades), horas extras de mantenimiento y en consecuencia altos costos. Por otro lado, se carece de las herramientas y equipos apropiados para el armado, desarmado y calibración de los equipos, generando altos periodos de tiempo en la ejecución de las tareas asociadas a los mismos, las cuales, sumadas al retrabajo, se traducen en un sobretiempo importante y en costos relevantes. En lo que respecta al almacén de repuestos, se ha notado con frecuencia la ausencia periódica de partes, repuestos y materiales

necesarios para la sustitución en los equipos que los necesitan, generando un bajo índice de mantenimiento y con ello una caída de la disponibilidad.

Finalmente, se desconoce la existencia de las rutinas de mantenimiento, necesarias para llevar a cabo el mantenimiento preventivo. Este problema es agravado por la ejecución de actividades de mantenimiento de forma empírica (en base a la experiencia de los técnicos), es decir, en función del criterio de los técnicos que forman parte del área; sin tomarse en consideración los estándares, buenas prácticas de mantenimiento, los métodos y modelos de gestión, entre otros.

El resultado de ésta forma de gestionar el mantenimiento de los activos que forman parte del proceso productivo tiene un impacto directo sobre la productividad de la empresa. Debido a que las fallas que se presentan en los activos generan retrasos y/o disminución de la producción y por ende indisponibilidad de los sistemas para cumplir con los objetivos establecidos por la organización; a su vez, esta merma y/o retraso tendrá un efecto negativo en la competitividad de la empresa en relación a sus principales competidores dentro del sector, esto último se debe no sólo a que el costo de producción aumentará puesto que se requerirá mayor cantidad de horas-hombre para la elaboración del producto final, sino también al costo de mantenimiento asociado a los equipos que será distribuido a lo largo de la estructura de costos (cadena de costos) de la empresa.

De acuerdo con Hoyer (2014) las diferentes técnicas de mantenimiento hanevolucionado a lo largo de la historia, observándose como referente para esta, las necesidades generadas por el desarrollo de los distintos procesos industriales, de forma tal que, lascaracterísticas de los equipos presentes y los procesos que tienen lugar en estos sectores son los principales indicadoresal momento de establecer el modelo de mantenimiento a utilizar.

De forma similar, Canales, Pacheco y Sarno (2006) proponen que la evolución efectiva y prolongada de cualquier gestión de mantenimiento, sin importar el sector industrialal que pertenece, debe estar enfocada en un mapa de procesos o modelo de gestión de mantenimiento, cuyo enfoque y fundamento esté relacionado con las características particulares de la organización.

Los motivos expuestos anteriormente, sirvieron de basepara el desarrollo del presente trabajo especial de grado, el cual se enfocó en desarrollar un plan de gestión mantenimiento preventivo, en el cual se integren las buenas prácticas de mantenimiento, recomendaciones de los fabricantes de los equipos, adecuados modelos de gestión,y los lineamientos estratégicos de la empresa.

El plan de gestión de mantenimiento preventivo permitirá, coordinar, dirigir y ejecutar las actividades relacionadas con el mantenimiento preventivo que son ejecutadas por la gerencia de mantenimiento de Cargill, otorgando control sobre las variables que se encuentran involucradas en las operaciones, con la finalidad de garantizar el correcto funcionamiento y disponibilidad de losequipos presentes en las mismas, generándose así, un beneficio para los clientes y la propia empresa, así como también, un estándar en la operación y un factor diferenciador ante los actuales competidores.

Una vez realizada la formulación del problema surge la siguiente Interrogante Global:

¿Es posible diseñar un plan de Gestión de Mantenimiento preventivo para las líneas de producción de la planta manufacturera de alimentos propiedad de la empresa Cargill de Venezuela S.R.L, ubicada en Catia, a través del cual se pueda mejorar la productividad de la empresa?

De la sistematización del problema se desprenden las siguientes Interrogantes:

¿Cuál es la situación actual del mantenimiento de los sistemas yequipos de Planta Catia?

¿Cuáles son los equipos que integran el inventario de activos a mantener de Planta Catia?

¿En qué condición de operatividad se encuentran los equipos que integran el Sistema de Molino Grande?

¿Cuál es el costo de los activos a mantener?

¿Qué antigüedad e importancia tienen estos activos?

¿Es suficiente el personal asignado al departamento de mantenimiento para realizar las actividades inherentes al área en Planta Catia?

¿Cuáles son las herramientas y equipos necesarios para llevar a cabo las acciones de mantenimiento de forma efectiva en la Planta Catia?

¿Cuáles son los repuestos y materiales necesarios para efectuar las rutinas de mantenimiento?

¿Cómo deben estar integradas las rutinas de mantenimiento para cada uno de los sistemas y equipos?

Y finalmente, ¿el plan de Gestión diseñado para la gestión de mantenimiento es económicamente factible?

2.2 Objetivos

2.2.1 Objetivo general

1. Diseñar un plan de gestión de mantenimiento preventivo para las líneas de producción de una planta manufacturera de alimentos, ubicada en Catia propiedad de la Empresa Cargill de Venezuela S.R.L.

2.2.2 Objetivos específicos

1. Analizar la situación actual de la gestión de mantenimiento.
2. Caracterizar el inventario de activos a mantener con base al servicio que prestan y condición de operatividad.
3. Formular un análisis de criticidad del inventario de activos a mantener.
4. Diseñar la propuesta de un plan de gestión de mantenimiento preventivo.
5. Valorar la factibilidad económica de la propuesta.

2.3 Alcance

El presente trabajo de investigación se encuentra delimitado geográficamente en el territorio y fronteras de La República Bolivariana de Venezuela, como proyecto de la empresa Cargill de Venezuela S.R.L., empresa proveedora de los principales productos de harinas, pastas, aceites, mantecas vegetales, sal, productorade alimentos para mascotas y grandes animales, entre otras. Quien ha otorgado la aprobación para el suministro y manejo de lainformación necesaria para el diseño del plan de mantenimiento. El plan de mantenimiento, es un plan de mantenimiento preventivo en el cual se contemplan los siguientes aspectos:

- El estudio fue realizado en la empresa Cargill de Venezuela S.R.L (Cargill), en la planta ubicada en Catia (Planta Catia), específicamente en el Departamento de Mantenimiento de dicha instalación. La misma se localiza en el sector de Catia de la ciudad de Caracas, Municipio Libertador, Parroquia Sucre.
- Los objetivos serán abordados exclusivamente en lo referente a: personal, herramientas, rutinas de mantenimiento, repuestos y materiales pertenecientes al sistema de Molino Grande. Otros

elementos asociados al mantenimiento no fueron abordados en el presente trabajo especial de grado.

- Este trabajo tiene como objetivo general, desarrollar un plan de gestión de mantenimiento preventivo; los procesos, etapas y fases para la implementación del mismo no forman parte del alcance del mismo. Es criterio de Cargill cualquier decisión relacionada con la implementación o no del mismo.
- En cuanto a los estándares nacionales que rigen el mantenimiento de los sistemas productivos, se busca desarrollar un plan de gestión que se fundamente en: las instrucciones técnicas recomendadas por el fabricante, constructores, diseñadores, usuarios y experiencias conocidas para obtener ciclos de revisión y/o sustituciones para los elementos más críticos del sistema a objeto de determinar la carga de trabajo que es necesario programar. Para lo cual se emplearon métodos estadísticos que permitan determinar la frecuencia de las inspecciones, revisiones, sustitución de piezas claves, probabilidad de aparición de averías, vida útil, entre otras. El plan pretende adelantarse a la aparición o predecir la presencia de las fallas.
- En base a la literatura, *Maintenance Engineering Handbook (2013)*, el plan de mantenimiento se basará en la confiabilidad de los equipos y se establecerán rutinas de mantenimiento que permitan la ejecución periódica y continua de actividades cuyo objetivo será prevenir la ocurrencia de fallas en los equipos y sistemas.

2.4 Limitaciones

El presente trabajo de investigación estuvo enfocado en el diseño del plan de mantenimiento, por lo tanto, no es parte de su alcance la ejecución del mismo, lo anterior implica que no sea posible medir su impacto dentro de la organización ni dentro las instalaciones industriales. Por otro lado, el plan de mantenimiento fue desarrollado en función de la información histórica disponible

en campo (reportes de operación y falla de equipos); debido a la escasa, y en algunos casos, inexistente información dificulta el análisis y evaluación estadística de los sistemas y los equipos que los conforman.

Lo anterior implica que el plan de mantenimiento sea desarrollado tomando como base fundamental las necesidades generales de estos sistemas, es decir, no se consideraron casos particulares con necesidades específicas. Por último, la normativa vigente analizada fue la recomendada por los institutos, entes nacionales y locales que regulan este tipo de instalaciones.

CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO

En Venezuela, la palabra mantenimiento cada día toma más auge, ya que debido a la situación país que se presenta actualmente se hace indispensable para las empresas la disponibilidad de los recursos (personal, repuestos y herramientas) a lo largo de esta crisis, con el fin de mantener su competitividad en el mercado y alargar la vida de los recursos disponibles, es allí donde surge la necesidad de elaborar un plan de acción para garantizar el buen funcionamiento, operatividad y disponibilidad de los recursos que intervienen en los procesos, de esta forma, se asegura alcanzar un resultado satisfactorio y conforme a los objetivos de la organización en cuanto a las funciones que este realice.

En este sentido, las empresas son responsables de elaborar planes de acción que puedan ser implementados y revisados de forma continua con la finalidad de asegurar el máximo beneficio. La finalidad de los planes de mantenimiento será realizar un manejo y distribución adecuados de los recursos disponibles; de forma análoga, un plan de mantenimiento inadecuado lejos de beneficiar a la organización generará impactos negativos en cuanto a las variables de tiempo y costo.

Por otro lado, el mantenimiento agrupa metodologías de prevención y predicción, considerándolo como un factor determinante, no solo de la competitividad de la empresa sino también de la capacidad operatividad; viéndose impactadas la disponibilidad y confiabilidad. Basándose en esas dos premisas, se propone el desarrollo de un Plan de Gestión de Mantenimiento, que sea diseñado en función de las circunstancias particulares, en el cual se integren las mejores prácticas, modelos teóricos y desarrollos tecnológicos aplicables en la gestión de mantenimiento; de forma tal que se puedan

prolongar la operación eficiente de los sistemas, mejorar el proceso productivo, aumentar la rentabilidad y mejorar la distribución de los recursos.

De acuerdo con Rivas (2006) los fundamentos teóricos y conceptuales son el sustento de la investigación e implica exponer las teorías, enfoques, modelos y herramientas que se consideren válidos para el adecuado desarrollo de la investigación. El presente estudio está enmarcado en los principios de mantenimiento y su gestión, estos serán los elementos claves que permitirán el desarrollo de un plan de mantenimiento preventivo. Por estas razones se hace imprescindible exponer el conjunto de conceptos, definiciones, modelos, y bases legales que caracterizan al plan de mantenimiento, lo anterior se describe a continuación.

3.1 Antecedentes de la investigación

Para Tamayo (2004) los antecedentes son una síntesis conceptual de las investigaciones o trabajos realizados sobre el problema en cuestión, con el fin de determinar el enfoque metodológico de la misma. Es decir, los antecedentes están integrados por todas las investigaciones que se han realizado sobre el tema y que puedan ser empleadas para alcanzar, analizar, evaluar e interpretar los datos e información obtenida en el estudio. A continuación se listan los trabajos de investigación que servirán de base para el desarrollo del presente trabajo especial de grado:

Trabajos Especiales de Grado para optar al título de Especialista en Gerencia de Proyectos, Universidad Católica Andrés Bello (UCAB).

A. Hoyer (2014). Diseño de un Plan de Mantenimiento Preventivo para Instalaciones Industriales de Bombeo de Agua Potable.

El objetivo de este trabajo fue desarrollar un plan de gestión de mantenimiento preventivo, tomando en consideración los modelos, técnicas y

herramientas para la gestión de mantenimiento, así como también, los aspectos relevantes de la gerencia de proyectos. Se realizó un análisis bibliográfico de los modelos y tipos de mantenimiento, y de las teorías aplicables a la gestión de mantenimiento. Se emplearon encuestas y entrevistas, principalmente, para la recopilación y documentación de información. El resultado fue un plan para la gestión de mantenimiento preventivo cuya finalidad fue garantizar la confiabilidad y disponibilidad del sistema. El análisis bibliográfico y el desarrollo teórico y conceptual servirán de base para la elaboración del presente trabajo especial de grado.

Trabajos Especiales de Grado para optar al título de Ingeniero Industrial, Universidad Católica Andrés Bello (UCAB)

A. **Alliegro y Malavé (2004). Diseño de un Plan de Piloto para Mejorar la Gestión de Mantenimiento de una Línea de Producción de una Planta Procesadora de Alimentos, a través de la Metodología RCM – Mantenimiento Centrado en Confiabilidad.**

Esta investigación se fundamenta en el desarrollo de un plan piloto para la gestión de mantenimiento adoptando el modelo de Mantenimiento Centrado en Confiabilidad. Se realizó un análisis de criticidad a los procesos para establecer prioridades, se evaluaron los modos y efectos de fallas. La metodología se enfocó en el levantamiento de información, análisis de criticidad, análisis de Modo y Efecto de Falla, diseño de la planificación de mantenimiento y el análisis costo-riesgo. El resultado fue el desarrollo de rutinas de mantenimiento para los equipos críticos, disminuyendo las horas de parada y aumentando la productividad. El análisis teórico y conceptual, y la metodología servirán de base para el desarrollo del presente trabajo especial de grado.

B. Herrera y Moreno (2003). Diseño de un Plan de Mantenimiento Preventivo para una Empresa Fabricante de Artículos de Plástico.

Este trabajo centro sus esfuerzos en la ejecución de un diagnóstico previo de la gestión de mantenimiento, recopilando necesidades y requerimientos del mantenimiento; posteriormente se desarrolló el plan de mantenimiento preventivo. El plan de mantenimiento se enmarco en: inventario de equipos e instalaciones, análisis de criticidad de los equipos, documentación de las rutinas de mantenimiento, procedimientos para la planificación, programación y ejecución de órdenes de trabajo, indicadores de gestión, control de costos, control de herramientas y repuestos, y finalmente el diseño de la organización de mantenimiento requerida. El marco teórico y conceptual, así como, el marco metodológico y las herramientas para la gestión de mantenimiento, servirán de base para el desarrollo del presente trabajo especial de grado.

Artículos técnicos

A. Canales y otros (2006). Modelo Gerencial de Mantenimiento – Fundamento Filosófico.

Este artículo explica lo importante que es contar con un sistema de gestión capaz de identificar oportunidades de mejora que permitan diseñar planes específicos para cada uno de los factores que impactan el rendimiento de los activos. Los métodos y herramientas que en el mismo se presentan permitieron obtener una visión global sobre los procesos y tecnologías empleadas para el desarrollo de un plan de mantenimiento cuyo enfoque es alcanzar un mayor desempeño de los equipos involucrados.

B. Viveros, Stegmaier, Kristjanpoller, Barbera y Crespo (2013). Propuesta de un modelo de gestión de mantenimiento y sus principales herramientas de apoyo.

Este artículo muestra un modelo integral para la gestión del mantenimiento, considerando la estrategia de mejora continua. Se analiza el papel de los objetivos de la organización para alcanzar la integración y una correcta gestión de la unidad de mantenimiento. El modelo desarrollado se compone de siete principales etapas haciendo énfasis en, la gestión, optimización sostenida en el tiempo, programación y ejecución del mantenimiento. El modelo es complementado con herramientas de apoyo para el desarrollo e implementación de las etapas. El desarrollo metodológico, servirán de base para el desarrollo del presente trabajo de investigación.

3.2 Bases teóricas

3.2.1 Teoría sobre gestión de mantenimiento

A lo largo de los años la función del mantenimiento ha sufrido muchos cambios pasando por diferentes etapas. En los inicios eran los operarios quienes realizaban esta función, encargándose de las reparaciones de los equipos, a medida que las maquinas se fueron haciendo más complejas, se comenzaron a crear departamentos de mantenimientos debido a que aumentaban las actividades relacionadas con la reparación, en ese momento las tareas de reparación eran básicamente actividades correctivas (dedicando todo el esfuerzo a solucionar fallas que se producían en los equipos).

Luego, al pasar de los años aparece el concepto de fiabilidad y es así como los departamentos de mantenimiento comienzan, no solo a solucionar las fallas que se producen en los equipos, sino también a tomar acciones para prevenirlas. Esto supone desarrollar nuevas técnicas y formación continua del personal encargado en el área de mantenimiento, de manera tal que sus acciones sean enfocadas a realizar actividades de mantenimiento preventivo, predictivo, proactivo y basadas en la confiabilidad.

Por lo tanto, la gestión de mantenimiento debe ser capaz de lograr el mejor aprovechamiento de los recursos humanos, económicos y materiales, para minimizar las fallas, paradas y tiempos ociosos de los equipos, maximizando así los beneficios aportados a la organización. En este orden de ideas, el plan debe involucrar los siguientes elementos:

El Cliente:

Este es un elemento crítico para cualquier empresa; si éstos no están satisfechos, no regresaron a comprar el producto ni lo recomendaran. Por esta razón, un cliente insatisfecho tendrá un impacto negativo sobre la organización. Es decir, que la satisfacción del cliente, es el componente más importante del éxito de una empresa. Lo anterior implica, que se deba establecer una buena relación cliente/proveedor que permita una comunicación continua y efectiva, permitiéndole a la empresa conocer con exactitud lo que el cliente espera y necesita, tanto del producto como de la propia organización.

Este punto resalta el papal fundamental que desempeña el área de mantenimiento, pues la planta no pudiese operar con eficiencia de existir una falla en los equipos y sistemas que la integran; por lo tanto, las necesidades que el cliente quiere satisfacer están altamente relacionadas con las diferentes tareas de mantenimiento. Es así como la gestión de mantenimiento debe enfocarse en garantizar:

- Calidad deseada: el monitoreo continuo y el plan de mantenimiento preventivo, aseguraran que el equipo opere bajo los estándares y especificaciones establecidas.
- Tiempos de entrega: conocida la capacidad de los equipos y sistemas en condiciones óptimas de funcionamiento, es posible garantizar el tiempo de entrega del producto. El plan de mantenimiento tendrá como objetivo disminuir los retrasos y los costos asociados a la paralización de la producción.

Debido a la competitividad en el mercado los clientes se han vuelto más exigentes y estrictos en cuanto al cumplimiento de sus necesidades y requisitos, lo anterior exige que se disponga de un apropiado plan de mantenimiento capaz de evitar problemas potenciales y que se convierta en un factor diferenciador para la empresa.

Volumen de producción:

Está directamente relacionado con el cliente, pues es éste, quién demanda cierta cantidad de producto en un determinado espacio de tiempo. En ocasiones, la cantidad de productos demandados sobrepasa la capacidad instalada de la organización. La estimación de la capacidad del equipo, sistemas y el personal para ejecutar las tareas de mantenimiento preventivo no siempre es considerada, restándole así tiempo al departamento de mantenimiento para la ejecución de sus actividades. En este tipo de circunstancias el equipo se ve afectado negativamente y el departamento de mantenimiento será el responsable por cualquier falla o parada que se pueda. Estas consideraciones deben ser incorporadas al momento de realizar el plan de mantenimiento.

Cultura organizacional:

Un aspecto que determina la libertad o limitación de las actividades de cualquier área de la organización es la cultura de la misma. La misma dependerá de las políticas y de los lineamientos de sus directivos, empleados y obreros con los objetivos estratégicos de la empresa. Por ejemplo, si la prioridad de la gerencia es tener altos índices de eficiencia en el área de producción, el acceso a los equipos involucrados en el proceso estará restringido para el personal de mantenimiento. Es aquí cuando conviene ver al mantenimiento como un punto de partida para aumentar la productividad en vez de verlo como un mal necesario, siendo la cultura organizacional el motor de arranque.

Recursos humanos:

Las causas de los defectos y fallas de mantenimiento son muchas, sin embargo Rivas (2006) hace una agrupación de las mismas en tres áreas principales: condiciones del equipo, condiciones del área y condiciones de los operadores y personal. En cuanto a los efectos que el personal puede generar sobre los equipos encontramos:

- Operación/manipulación incorrecta de los equipos.
- El personal no realiza chequeos de forma regular (antes, en operación y posterior) debido a que, no sabe cómo ejecutarlos o simplemente se omiten.
- Se realizan reparaciones de fallas "insignificantes" para mantener el equipo en operación sin notificar al departamento de mantenimiento.
- Los defectos en la operación son vistos como fallas en el mantenimiento.

En cuanto al personal de mantenimiento se puede observar las siguientes fallas:

- El personal de mantenimiento presenta deficiencias en la capacitación, desconocen los procedimientos y metodologías, y el trabajo se desarrolla de forma individual.
- Las rutinas de lubricación se realizan de forma deficiente, debido a que el personal no sabe cómo, cuándo y dónde realizarlas.
- Desconocen cómo realizar la sustitución de partes y repuestos.
- Los instrumentos y formas de medición no son las más apropiadas.

Se observa que el recurso humano juega un papel primordial en el desarrollo continuo de las actividades. Es importante conocer que los miembros de la organización responderán con resentimiento o entusiasmo, apatía o

participación, desgana o innovación, resistencia o compromiso, de acuerdo al interés de los mismos.

Recursos físicos:

Los recursos físicos son el punto principal de preocupación para el área de mantenimiento. El grado de mantenimiento dependerá del estado actual del equipo, así como de su antigüedad y de la forma en el cual sea operado. En la mayoría de los casos, las empresas carecen de un sistema para la gestión de mantenimiento, y les resulta normal operar los equipos por encima de sus capacidades, lo cual genera una disminución de la vida útil, fallas en la calidad y problemas constantes durante el funcionamiento.

Las rutinas de mantenimiento de los equipos deben incluir las recomendaciones del fabricante del mismo, el desarrollo de órdenes de trabajo planificadas en función a las especificaciones del fabricante y su ejecución, aseguran el funcionamiento y operación de los sistemas.

Flujo del proceso:

Una falla en una línea de producción continua generará mayor impacto, debido a la paralización completa de la línea y al tiempo muerto y ocioso de los trabajadores. Por otro lado, si el cliente adoptó un modelo “justo a tiempo”, la falla del sistema implicará multas y pérdidas para la empresa.

Características del producto:

Dependiendo del uso que se le dará al equipo una vez terminado, será el grado de importancia que tendrá durante el proceso de fabricación, debido a los estándares y exigencias que éste tendrá asociadas.

Ahora bien para realizar un Plan de Gestión de Mantenimiento Preventivo en necesario tomar en cuenta los siguientes elementos:

- Materiales y partes de repuesto: es responsabilidad de esta unidad garantizar la disponibilidad de materiales y repuestos, en cantidad y calidad apropiada, en el tiempo correcto con el mínimo costo. Este es un servicio que apoya los planes de mantenimiento y su efectividad depende de la extensión de los estándares mantenidos dentro de los sistemas de almacenamiento. Algunas de las tareas de esta unidad son:
    - Desarrollo de políticas de almacenamiento para minimizar el número de órdenes, los costos de almacenamiento y la falta de inventario.
    - Coordinar efectivamente con los proveedores para maximizar los beneficias hacia la empresa.
    - Mantener adecuadas instalaciones, garantizar la apropiada recepción y mantener un almacenamiento seguro de todos los suministros.
    - Envió de materiales y suministros.
    - Mantener y actualizar los registros.
    - Mantener el almacén ordenado y limpio.
- Educación y entrenamiento: en la actualidad se sabe que los empleadores no solo selección y ubican personal, por el contrario deberían promover un esquema que proporcione o facilite el entrenamiento y educación requerida para incrementar la habilidad individual. Esto se logra desarrollando esquemas conjuntos, patrocinados por los empleadores. La organización debe tener un programa de entrenamiento bien definido para cada empleado.
- Rutinas de mantenimiento: un punto fuerte del mantenimiento es la forma en la cual se proporcionan criterios simples, precisos y fáciles de entender, para determinar cuál de las rutinas es técnicamente factible en el contexto operacional dado, y para decidir quién debería realizarlas y con qué frecuencia. Si una rutina es técnicamente factible

o no, viene determinado por las características técnicas de la tarea y de la falla que pretende prevenir. Si vale la pena o no realizarla dependerá de la forma en que se manejen las consecuencias de la falla y los costos asociados a la ejecución de ésta rutina a lo largo del tiempo.Las rutias deben atender los requerimientos de mantenimiento y considerar la disponibilidad de los recursos.

- Inventario de activos a mantener: el inventario de activos a mantener no es más que una relación de los activos que posee la organización y que deben ser incluidos dentro del plan de mantenimiento. Para que éste sea útil, debe ser mantenido y actualizado continuamente de modo tal que se refleje de forma precisa la situación actual del mismo. El objetivo es disponer de un registro, exacto y actualizado, de todos los activos a mantener. A través del inventario se alcanzan objetivos básico, tales como: seguimiento de las tareas de mantenimiento, reparaciones, alertas, ordenes de baja, entre otros.
- Herramientas y equipos:las herramientas y equipo no son más que los elementos empleados por el personal para la ejecución de las tareas y/o actividades de mantenimiento. La dotación y selección adecuada de estas permitirá y facilitará las actividades, por lo tanto, desempeñan un factor principal dentro de la gestión de mantenimiento. Se destaca la relación que existe entre los activos a mantener, y las herramientas y equipo requeridos para realizarle mantenimiento a los mismos.

3.2.2 Tipos de mantenimientos

La Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN), específicamente en la norma 3049-93 titulada “Mantenimiento. Definiciones” define que el mantenimiento es el conjunto de acciones que permite conservar o restablecer un sistema productivo a un estado específico, para que pueda cumplir un servicio determinado, entendiéndose sistemas productivos como

aquello dentro de los cuales se pueden encontrar dispositivos, instalaciones y/o edificaciones sujetas a acciones de mantenimiento. Así mismo dicha norma establece una clasificación para los diferentes tipos de mantenimientos:

- Mantenimiento rutinario: es el que comprende actividades tale como: lubricación, limpieza, protección, ajustes, calibración u otras, su frecuencia de ejecución es hasta periodos semanales, generalmente es ejecutado por los mismos operarios de los sistemas productivos y su objetivo es mantener y alargar la vida útil de dichos sistemas evitando su desgaste.
- Mantenimiento programado: toma como basamento las instrucciones técnicas recomendadas por los fabricantes, constructores, diseñadores, usuarios y experiencias conocidas, para obtener ciclos de revisión y/o sustituciones para los elementos más importantes de un sistema productivo a objeto de determinar la carga de trabajo que es necesario programar. Su frecuencia de ejecución cubre desde quincenal hasta generalmente periodos de un año. Es ejecutado por las cuadrillas de la organización de mantenimiento que se dirigen al sitio para realizar las labores incorporadas en un calendario anual.
- Mantenimiento por avería o reparación: se define como la atención de un sistema productivo cuando aparece una falla. Su objetivo es mantener en servicio adecuadamente dichos sistemas, minimizando sus tiempos de parada. Es ejecutado por el personal de la organización de mantenimiento. La atención a las fallas debe ser inmediata y por tanto no da tiempo a ser “programa” pues implica el aumento en costos y de paradas innecesarias de personal y equipos.
- Mantenimiento correctivo: comprende las actividades de todo tipo encaminadas a tratar de eliminar la necesidad de mantenimiento, corrigiendo las fallas de una manera integral a mediana plazo. Las acciones más comunes que se realizan son: modificación de elementos de máquinas, modificación de alternativas de proceso,

cambio de especificaciones, ampliaciones, revisión de elementos básicos de mantenimiento y conservación. Este tipo de actividades es ejecutado por el personal de la organización de mantenimiento y/o por entes foráneos, dependiendo de la magnitud, costos, especialización necesaria u otros; su intervención tiene que ser planificada y programa en el tiempo para que su ataque evite paradas injustificadas.

- Mantenimiento circunstancial: este tipo de mantenimiento es una mezcla entre rutinario, programado, avería y correctivo, ya que por su intermedio se ejecutan acciones de rutina pero no tienen un punto fijo en el tiempo para iniciar su ejecución, porque los sistemas atendidos funcionan de manera alterna; se ejecutan acciones que están programas en un calendario anual pero que tampoco tienen un punto fijo de inicio por la razón anterior; se atienden averías cuando el sistema se detiene, existiendo por supuesto otro sistema que cumpla su función; y el estudio de la falla permite la programación de su corrección eliminando dicha avería a mediano plazo. La atención de los sistemas productivos bajo este tipo de mantenimiento depende no de la organización de mantenimiento que tiene a dichos sistemas productivos dentro de sus planes y programas, sino de otros entes de la organización del mismo, los cuales sugieren aumento en capacidad de producción, cambios de procesos, disminución en ventas, reducción de personal y/o turnos de trabajo.
- Mantenimiento preventivo: el estudio de fallas de un sistema productivo deriva dos tipos de averías; aquellas que generan resultados que obliguen a la atención de los sistemas productivos mediante mantenimiento correctivo y las que se presentan con cierta regularidad y que ameritan su prevención. El mantenimiento preventivo es el que utiliza todos los medios disponibles, incluso los estadísticos, para determinar la frecuencia de las inspecciones, revisiones, sustitución de piezas claves, probabilidad de aparición de

averías, vida útil, u otras. Su objetivo es adelantarse a la aparición o predecir la presencia de las fallas.

Por otra parte, Ribis S. (2015), establece la siguiente clasificación de los tipos de mantenimiento:

- Guante blanco: es aquel que realiza un operador o persona de vigilia de las instalaciones, cuando usando cualquiera de sus sentidos (oído, vista, gusto, tacto y olfato) reporta cualquier señal anormal en el funcionamiento de equipos o partes del sistema que se desea mantener.
- Preventivo: puede ser definido como la conservación planeada de fábrica o por personas de experiencia en los sistemas, producto de inspecciones periódicas que descubre condiciones defectuosas. Se puede a su vez clasificar en tres tipos:
    - *Sistemático:* es aquel que tiene la frecuencia determinada y que se debe ejecutar mediante órdenes continuas indicadas por el encargado de mantenimiento con suficiente antelación para el manejo de la organización de trabajo. Su implementación decidirá el inventario de partes y piezas, las herramientas que deberán usarse para cada actividad así como la cantidad y calidad de la mano de obra requerida.
    - *Predictivo:* se define como la conservación mediante registros exactos de la localización y utilización de una variedad de equipos para sustituir partes o piezas que se prevean que puedan fallar, antes de que ocurra un evento que paralice la función del equipo o servicio. Requiere de una serie de toma de datos particulares del sistema, así como tener a mano las recomendaciones del fabricante o de personas de experiencia en sistemas similares al que se trabaja, para determinar en un tiempo no menor de seis (6) meses su implementación.

- *En operación:* se define como aquel que requiere que la actividad de mantenimiento preventivo requiere que se realice mientras que el equipo se mantenga en funcionamiento, porque no puede detenerse o por razones operativas, de acuerdo a los requerimientos del sistema.

- Correctivo: se refiere a todas aquellas actividades que no se planean dentro de un sistema, pero que generalmente inciden en un tiempo de parada de equipos y por consiguiente en falta del servicio correspondiente. Se pueden clasificar en dos (2) grupos:
  - Por equipos: se obtiene cuando la implementación del trabajo correctivo es el resultado de las informaciones dadas por el mantenimiento guante blanco o el preventivo, pero no llega a producir falta de servicio al usuario ni tiempos de parada al sistema. En algunos casos se le llega a llamar habitual, especialmente cuando ocurren problemas repetitivos, que no se corrigen oportunamente.
  - Por servicios: se denominan a todos aquellos que provocan paradas completas o parciales a los sistemas, con la consiguiente falta de disponibilidad de los equipos. Implica costos impredecibles y son las condiciones más desfavorables para una gestión de mantenimiento de cualquier tipo.

3.2.3 Planificación de mantenimiento

Según la Norma COVENIN 2500-93 titulada “Manual para evaluar los sistemas de mantenimiento en la industria” (primera revisión) establece que dentro de las organizaciones de mantenimiento la función de planificación tiene establecido los objetivos y metas en cuanto a las necesidades de los objetos de mantenimiento, y el tiempo de realización de acciones de mantenimiento para garantizar la disponibilidad de los sistemas, todo esto incluido en forma clara y detallada en un plan de acción.

Adicionalmente, como política para la planificación plantea que la gerencia de mantenimiento ha establecido una política general que involucre su campo de acción, su justificación, los medios y objetivos que persigue. Se tiene una planificación para la ejecución de cada una de las acciones de mantenimiento utilizando los recursos disponibles.

Por otra parte, se entiende por control y evaluación que la organización cuenta con un sistema de señalización o codificación lógica y secuencial que permite registrar información del proceso o de cada línea, maquina o equipo en el sistema total. Se tiene elaborando un inventario técnico de cada sistema: su ubicación, descripción y datos de mantenimiento necesario para la elaboración de los planes de mantenimiento.

3.3 Bases legales

3.3.1 Ley de Conservación y mantenimiento de los bienes públicos (Gaceta Oficial 39.945 del 15 de junio del 2012)

La presente Ley tiene por objeto establecer las normas que regulan la conservación y mantenimiento de las edificaciones, obras de infraestructura, maquinarias y equipos de dominio público, sean de uso público o de uso privado de la República, los estados, los municipios y otras entidades político territoriales, así como la conservación y mantenimiento de las edificaciones, obras de infraestructura, maquinarias y equipos de dominio privado pertenecientes a las personas jurídicas estadales de derecho público y de derecho privado.

3.3.2 Norma COVENIN 2500-93 “Manual para evaluar los sistemas de mantenimiento en la industria” (primera revisión)

Esta norma contempla un método cuantitativo, para la evaluación de sistemas de mantenimiento, en empresas manufactureras, para determinar la

capacidad de gestión de la empresa en lo que respecta al mantenimiento mediante el análisis y calificación de los siguientes factores:

- Organización de la empresa.
- Organización de la función de mantenimiento.
- Planificación, programación y control de las actividades de mantenimiento.
- Competencia del personal.

3.3.3 Norma COVENIN 3049-93 "Mantenimiento. Definiciones" (primera revisión)

Esta norma establece el marco conceptual de la función mantenimiento a fin de tender a la unificación de criterios y principios básicos de dicha función. Su aplicación está dirigida a aquellos sistemas en operación, sujetos a acciones de mantenimiento.

3.3.4 ISO 14224 "Industrias de petróleo y gas natural – Recolección e intercambio de datos de confiabilidad y mantenimiento de equipos" (primera edición)

Esta norma internacional presenta los lineamientos para la especificación, recolección y aseguramiento de la calidad de los datos de confiabilidad y mantenimiento (RM por sus siglas en ingles) que faciliten la recolección de datos sobre RM. La información permitirá al usuariocuantificar la confiabilidad del equipo y compararla con la confiabilidad de equipos de características similares.Al analizar los datos, los parámetros sobre confiabilidad pueden determinarse para su uso en las fases dediseño, operación y mantenimiento. Sin embargo, esta norma internacional no se aplica al método de análisisde los datos de RM.Los principales objetivos de esta norma internacional son:

- Especificar los datos que serán recolectados para el análisis de:
    - Diseño y configuración del sistema

- Seguridad, confiabilidad y disponibilidad de los sistemas y las plantas
- Costo del ciclo de vida
- Planeamiento, optimización y ejecución del mantenimiento

- Especificar datos en un formato normalizado, a fin de:
  - Permitir el intercambio de datos sobre RM entre plantas, propietarios, fabricantes y contratistas.
  - Asegurar que los datos de RM son de calidad suficiente, según requiere el análisis que se pretenderealizar

3.4 Bases conceptuales

El presente trabajo especial de grado tomará a las siguientes definiciones como partes de ésta.

3.4.1 Plan

De acuerdo con la Real Academia Española (2010), un plan es la idea de la forma de llevar a cabo una acción. Adicionalmente, el plan puede ser definido como el programa en el que se detalla el modo y el conjunto de medios necesarios para llevar a cabo esa idea.

3.4.2 Gestión

La gestión se define, según la Real Academia Española (2010) como la acción o trámite que, en conjunto con otros, se lleva a cabo para conseguir o resolver una cosa. Puede ser vista como el conjunto de operaciones que se realizan para dirigir y administrar.

3.4.3 Mantenimiento

El mantenimiento es el conjunto de actividades necesarias que se llevan a cabo dentro de un sistema, de manera tal que garantice el funcionamiento del

mismo a un costo mínimo (Hoyer, 2014). Dentro de estas actividades y/o acciones se mencionan:

- Prevenir y/o corregir averías
- Evaluar el estado de las instalaciones y los aspectos económicos

Sin embargo, este concepto es mucho más amplio que la simple "conservación de los equipos", el mantenimiento empieza con el proyecto de la máquina. Por ello, para realizar un adecuado mantenimiento se debe iniciar basándose en las especificaciones técnicas (normas, tolerancias, planos y demás documentación técnica a aportar por el suministrador), seguidamente de su instalación y puesta en funcionamiento. Estas actividades se deben realizar con el apoyo del personal de mantenimiento, con esto nos referimos que durante la vida del equipo se deben realizar evaluaciones de rendimiento y funcionalidades.

El mantenimiento siempre busca lograr los siguientes objetivos:

- Aumentar la disponibilidad de los equipos hasta el nivel preciso.
- Reducir los costes al mínimo compatible con el nivel de disponibilidad necesario.
- Mejorar la fiabilidad de máquinas e instalaciones.
- Asistencia al departamento de ingeniería en los nuevos proyectos para facilitar la mantenibilidad de las nuevas instalaciones.

Todo ello implica establecer:

- La política de mantenimiento a aplicar.
- Los recursos necesarios y su estructuración.
- La política de inventarios de repuestos.

3.4.4 Preventivo

Según la Real Academia Española (2010), del latín *praeventivo*, prevención es la acción y efecto de prevenir (preparar con antelación lo

necesario para un fin, anticiparse a una dificultad, prever un daño, avisar a alguien de algo).

3.4.5 Plan de mantenimiento

Para Hoyer (2014) el plan de mantenimiento es un documento que contiene el conjunto de actividades que debemos realizar para asegurar la disponibilidad de los equipos, el mismo puede sufrir diferentes modificaciones, consecuencia del estudio de las incidencias que van ocurriendo en la planta y el análisis de los diferentes indicadores de gestión.

Dicho plan debe realizarse siguiendo las siguientes etapas: descomposición de la planta en áreas, elaboración de la lista de equipos, descomposición de cada uno de ellos en sistemas y elementos, codificación y asignación del modelo de mantenimiento que mejor se adapta a las características de los equipos y sus funciones dentro del sistema productivo.

3.4.6 Gestión de mantenimiento

Rivas (2006) establece que la gestión de mantenimiento es el conjunto de operaciones que se realizan para dirigir, administrar y controlar todas aquellas acciones que engloba y propone el plan de mantenimiento a seguir.

CAPÍTULO 4: MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo, se explicara el camino a seguir que se requiere para indagar hacia el éxito de los objetivos planteados en el trabajo especial de grado, así como la descripción de los distintos métodos y las técnicas que posibilitaran la obtener la información necesaria. En esta sección se desarrollan; la estructura de la investigación, el tipo de estudio, el diseño, la población y muestra así como las técnicas de recolección y análisis de datos.

Según Arias (2006) "en el marco metodológico se señala el cómo de la investigación desde la perspectiva teórica y conceptual; se precisan los métodos y los procedimientos que se utilizarán durante el desarrollo de la investigación, la metodología del proyecto incluye el tipo de investigación, las técnicas y los procedimientos que serán utilizados para llevar a cabo la indagación".

Así mismo la metodología constituye la medula del plan; se refiere a la descripción de las unidades de análisis, o de investigación, las técnicas de observación y recolección de datos, los instrumentos, los procedimientos y las técnicas de análisis (Bernal, 2006).

4.1 Enfoque de la investigación

El presente Trabajo Especial de Grado, se basa en un enfoque mixto bajo un modelo de dos etapas: primero, se aplicará un enfoque cualitativo, que supone un conjunto de entrevistas con el personal que labora en la planta, así como la recopilación de información a través de recorridos y la observación directa de la situación actual; y luego un enfoque cuantitativo, que abarcara la recolección y manipulación de los datos recopilados.

Existen dos enfoques principales para las investigaciones en general; el enfoque cuantitativo y el enfoque cualitativo. Hernández, Fernández y Baptista (2010), definen estos enfoques de la siguiente manera: “El enfoque cuantitativo usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías. (p.4). El enfoque cualitativo se utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación. (p.7)

4.2 Tipo de investigación

Según los objetivos planteados, el estudio realizado se encuentra bajo la clasificación de proyecto factible, dado que sugiere el idear, diseñar, trazar o disponer de un plan, para ejecutar la creación de un modelo que contribuya con la empresa y al control de los equipos que intervienen en los procesos que ésta desarrolla.

Un proyecto factible es aquel que permite la elaboración de una propuesta operativa planteada para la solución de un problema específico y que se sustenta en una investigación para probar su pertinencia y viabilidad. Los proyectos factibles se fundamentan en trabajos de campo, documentales o combinación de ambos. Arias (2006, p. 134) señala, “que se trata de una propuesta de acción para resolver un problema práctico o satisfacer una necesidad. Es indispensable que dicha propuesta se acompañe de una investigación, que demuestre su factibilidad o posibilidad de realización”.

Del mismo modo el manual de Trabajos de Grado, de Especialización y Maestrías y Tesis Doctorales, (UPEL 2006), plantea: “Consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos necesidades de organizaciones o grupos sociales que pueden referirse a la formulación de políticas, programas,

tecnologías, métodos, o procesos. El proyecto debe tener el apoyo de una investigación de tipo documental, y de campo, o un diseño que incluya ambas modalidades "(p. 16)

El presente estudio se establece en la modalidad de proyecto factible, pues el diseño de un Plan de gestión de mantenimiento para las líneas de producción de una planta manufacturera de alimentos, ubicada en Catia; tiene la finalidad de lograr definir todas aquellas actividades dirigidas a la conservación de los diferentes equipos e instalaciones a fin de poder asegurar la disponibilidad de los mismos para el logro de sus funciones y objetivos.

De igual forma, se caracteriza este estudio como un diseño tanto de campo como documental; De campo, debido a que se realizó en las instalaciones de la planta de producción de la empresa Cargill de Venezuela S.R.L., obteniéndose datos de los equipos a través de la observación directa, con la finalidad de analizar y conocer las instalaciones, los procesos que intervienen y su personal y documental pues se utilizaron diferentes fuentes y referencias bibliográficas de apoyo para el estudio y análisis.

4.3 Diseño de la investigación

El diseño de una investigación es definido por Arias (2012) como "La estrategia general que adopta el investigador para responder al problema planteado". (p.27)

De acuerdo a la naturaleza de los datos que debieron ser recolectados para llevar a cabo esta investigación, se puede decir que, el tipo de diseño de este trabajo de grado corresponde a la categoría de investigación no experimental (Hernández y otros, 2003). La investigación no experimental es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de una investigación en la cual no se realizan variaciones de las variables

independientes de forma intencional. La investigación no experimental es definida como la búsqueda empírica y sistemática en la que el científico no posee control directo de las variables independientes, debido a que sus manifestaciones ya han ocurrido.

"Los estudios no experimentales se realizan sin manipular deliberadamente variables. En estos se observan fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos" (Ibid., p. 267).

Una vez establecido que el diseño de la investigación es de tipo no experimental, es necesario indicar que tipo de investigación no experimental se ubica el presente trabajo de investigación. De acuerdo con, Hernández, Fernández y Baptista (2003), se establece que una investigación no experimental puede clasificarse de la siguiente forma:

- Por su dimensión temporal o el número de momentos o puntos en el tiempo en los cuales se recolectan los datos.
- En algunas ocasiones la investigación se centra en analizar cuál es el nivel o estado de una o diversas variables en un momento dado, o bien en cuál es la relación entre un conjunto de variables en un punto del tiempo. En estos casos el diseño apropiado es el transversal o transaccional.
- En cambio otras veces la investigación se centra en estudiar cómo evoluciona o cambia una o más variables o las relaciones entre estas. En situaciones como esta el diseño apropiado es longitudinal.

De acuerdo a la dimensión temporal, este proyecto se clasifica como investigación transaccional o transversal, ya que en el mismo se recolectaran los datos en un solo momento, en un tiempo único.

4.4 Unidad de análisis

Para realizar el estudio de la situación actual de los equipos que se encuentran en estos momentos en la planta de producción de la empresa Cargill de Venezuela S.R.L. ubicada en Catia, fue necesario definir claramente las funciones que cumplen los equipos, cual es el uso que se les da a estos, así como a quienes se les realizara entrevista.

4.5 Poblacion y Muestra

Para Tamayo (2012) señala que la población es la totalidad de un fenómeno de estudio, incluye la totalidad de unidades de análisis que integran dicho fenómeno y que debe cuantificarse para un determinado estudio integrando un conjunto N de entidades que participan de una determinada característica, y se le denomina la población por constituir la totalidad del fenómeno adscrito a una investigación.

En esta investigación, la población esta integrada por todos los activos que conforman el molino grande. La poblacion esta conformada por un total de trescientos un (301) activos, razón por la cual la misma es finita.

Asi mismo, Ander Egg (1971), establece que la muestra es un conjunto de operaciones que se realizan para estudiar la distribución de determinados caracteres en la totalidad de una población, universo o colectivo, partiendo de la observación de una fracción.

La muestra está conformada por cuarenta (40) clases de equipos, tal como se indica en la Tabla 1 a continuación:

Tabla 1. Muestra de la investigación

No.	Equipos	No.	Equipos	No.	Equipos	No.	Equipos
1	Balanza	11	Despuntadora	21	Imán	31	Separador Volumétrico
2	Banco de Cilindros	12	Detector de Metales	22	Limpiadora de Salvado	32	Soplador
3	Banco de Compensación	13	Disgregador	23	Mezclador	33	Tablero Eléctrico
4	Banco de Esclusas	14	Dosificador	24	Molino de Pines	34	Tanque de Aire Comprimido
5	Cajón de Trigo Sucio	15	Elevador	25	Motor de Transmisión	35	Tarara
6	Canaleta Vibratoria	16	Entoleter	26	Motor Auxiliar	36	Tolva
7	Cernidor	17	Esclusa	27	Pansifter	37	Transformador de Potencia
8	Ciclón	18	Filtro	28	Redler	38	Tren de Chumacera/Sist. Motriz
9	Combicleaner	19	Flow Balancer	29	Rosca	39	Ventilador
10	Contenedor	20	Humectador	30	Sasor	40	Vibro Centrífugo

Fuente: Elaboración Propia

4.6 Población y Muestra de las Personas Entrevistadas

La población (cargo) y muestra (numero de personas) a las cuales les fue aplicado el instrumento se listan a continución en la tabla 1.

Tabla 2. Población y Muestra de Personas Entrevistadas

Cargo	No. de Personas
Electricista	6
Mecánico	12
Supervisor eléctrico	1
Supervisor mecánico	1
Planificador de mantenimiento	1
Ingeniero de confiabilidad	1
Gerente de mantenimiento	1

Fuente: Elabració Propia

4.7 Fases de la investigación

Con el fin de alcanzar los objetivos propuestos, fue considerado conveniente la planificacioin de un conjunto activiades cuyo objetivo sea facilitar el desarrollo del plan de gestión de mantenimiento para los activos que conforman al Molino Grande, las distintas activiades realizadas son divididas en fases y se exponen a continuación:

- Fase1: recopilación y documentación de la información sobre la organización, cultura organizacional y su gestión de mantenimiento.
- Fase 2: diagnóstico de la situación actual.
- Fase 3: caracterización de los activos a mantener.
- Fase 4: jerarquización de la criticidad de los activos.
- Fase 5: desarrollo de los planes de mantenimiento y estimacion de los costos de implementacion.
- Fase 6:conclusiones y recomendaciones.

4.8 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La recolección de datos representa una actividad que se debe planificar en un trabajo de investigación. Una vez definido el diseño de la investigación, su enfoque y la muestra, es necesario comenzar con la recolección de información, lo que implica seleccionar técnicas para ello.

Las técnicas seleccionadas para la recaudación de datos fueron la observación directa, la encuesta y la entrevista no estructurada.

4.7.1 Observación directa

La observación directa según Arias (2012) “Es una técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetivos de la investigación preestablecidos”. (p. 69)

A través de la observación fue posible detectar de forma directa problemáticas que de alguna manera los documentos y entrevistas no pudieron reflejar.

4.7.2 Cuestionario

El cuestionario o la encuesta según Arias (2012) “Es técnica que pretende obtener información un grupo o muestra de sujetos a cerca de sí mismos, o en relación con un tema en particular”. (p. 72)

En este Trabajo Especial de Grado se utilizó la estrategia antes mencionada para obtener la situación actual y la criticidad de los equipos a mantener que están ubicados en el sistema de Molino Grande de planta Catia de la empresa Cargill de Venezuela S.R.L. El instrumento (cuestionario) desarrollado para esta investigación (referirse al anexo A), fue validado por el Ing. Rafael Hoyer.

4.7.3 Entrevista no estructurada

La entrevista según Arias (2012) “Es una técnica basada en dialogo o conversación cara a cara, entre el entrevistador y el entrevistado a cerca de un tema previamente determinado, de tal manera que el entrevistador pueda obtener la información requerida”. (p. 73)

Mediante esta herramienta se consideraron las distintas opiniones y explicaciones de las personas que intervienen directa e indirectamente en las actividades de mantenimiento respecto a los procesos que se ejecutan en él.

4.9 Definición y Operacionalización de Variables

Para Avila Baray (2006), operacionalizar significa “definir las variables para que sean medibles y manejables, significa definir operativamente el PON. Un investigador necesita traducir los conceptos (variables) a hechos observables para lograr su medicion. Las definiciones señalan las operaciones que se tienen que realizar para medir la variable, de forma tal, que sean susceptibles de observación y cuantificación”.

A continuación en la Tabla 3se presenta la operacionalización de las variables para el desarrollo de la investigación según los objetivos especificos planteados.

Tabla 3. Operacionalización de Variables

VARIABLE	DIMENSION	INDICADOR (ES)	FUENTE (S)	INSTRUMENTO (S)
Plan de Gestión de Mantenimiento Preventivo	Personal	1. Adiestramiento 2. Grupo Staff 3. Número de Efectivos 4. Sobretiempo 5. Desempeño	Personal del Departamento de Mantenimiento	Cuestionario
	Documentación	1. Orden de Trabajo 2. Rutinas de Mantenimiento 3. Registro 4. Procedimientos 5. Manuales del Fabricante 6. Eficiencia Rutinas de Mantenimiento 7. Cumplimiento Rutinas de Mantenimiento 8. Impacto Mantenimiento Predictivo 9. Tiempo de Operación de los Equipos		
	Repuestos y Materiales	1. Dotación de Repuestos 2. Tiempos Entrega 3. Desempeño de Almacén 4. Condición de Repuestos 5. Calidad de Repuestos		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3. Operacionalización de Variables (Continuación)

VARIABLE	DIMENSION	INDICADOR (ES)	FUENTE (S)	INSTRUMENTO (S)
Plan de Gestión de Mantenimiento Preventivo	Herramientas y Equipos	1. Dotación de Herramientas 2. Tiempo de Entrega 3. Condición de Herramientas 4. Condición de Equipos 5. Desempeño de Equipos 6. Equipo Critico	Personal del Departamento de Mantenimiento	Cuestionario

Fuente: Elaboración Propia

4.10 Validez y Confiabilidad del Instrumento.

De acuerdo con Hernández y otros (1998) “la validez en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir”.

Por otro lado, Tamayo (2004) considera que validar es determinar cualitativamente y/o cuantitativamente un dato. En otras palabras la validez representa la posibilidad de que un método de investigación sea capaz de responder a las interrogantes formuladas. Un instrumento de recolección de datos es válido cuando mide lo que se supone debe medir en términos de contenido, predicción, concurrencia y construcción.

Por otro lado, la confiabilidad se refiere al nivel de exactitud y consistencia de los resultados obtenidos al aplicar el instrumento por segunda vez en condiciones tan similares como sea posible. La importancia de garantizar la confiabilidad del instrumento recae en el hecho de que las interpretaciones sobre el comportamiento de los fenómenos estudiados se hacen sobre la base de la confianza que se tenga en los datos recolectados. Si no se ha demostrado la confiabilidad del instrumento, siempre habrá margen para la duda sobre la calidad de la interpretación que se haga a partir de los datos recopilados.

Para determinar la confiabilidad del instrumento, en el presente trabajo especial de grado se empleó el método *Alfa de Cronbach*, el cual se fundamenta en medir la fiabilidad de una escala de medida a través de un coeficiente, denominado Alfa. Este método permite medir la consistencia interna del instrumento, se emplea en la construcción de escalas en las que no existen repuestas correctas o incorrectas, por el contrario, cada entrevistado responde

a la alternativa que mejor representa su forma de pensar sobre el objeto que se le pregunta. La ecuación que describe este método se indica a continuación:

$$\propto = \frac{k}{k-1}\left[1 - \frac{\sum_{i=1}^{k} \sigma(i)^2}{\sigma^2(x)}\right]$$

Ecuación 1. Coeficiente Alfa de Cronbach

En donde:

α : coeficiente Alfa de Cronbach.

k : número de ítems o preguntas.

$\sum \sigma_i^2$: sumatoria de varianzas de los ítems.

σ_x^2 : varianza de la suma de ítems.

El procedimiento aplicado se corresponde con lo planteado por Roa (2016), el cual establece como primer paso la determinación de la varianza, posteriormente se realiza la sumatoria de las varianzas de cada una de las preguntas, una vez realizado esto se procede a calcular la varianza de la suma de las preguntas y a través de esto se determina el coeficiente (α).

Luego de aplicar la encuesta y obtener los diferentes resultados, se procedió a calcular la confiabilidad del instrumento, a través del método descrito previamente, obteniéndose un valor α igual a 69.46%. Lo anterior implica que el instrumento es confiable, debido a que supera el valor mínimo requerido (60%) para que el mismo sea confiable y aceptable. Los resultados de la encuesta así como los distintos valores obtenidos se visualizan en el anexo B

CAPÍTULO 5: MARCO OPERACIONAL

En este capítulo se muestran y analizan los resultados obtenidos a partir del desarrollo y ejecución de las fases: 2, 3, 4 y 5; descritas previamente en el marco metodológico. En consecuencia, se describirá la situación actual de la Gerencia de Mantenimiento de Planta Catia, a su vez, se realizará la caracterización de los activos a mantener, es decir, aquellos equipos que se encuentran instalados en la línea de producción del sistema de Molino Grande, y posteriormente se desarrollará un análisis de criticidad sobre estos equipos. Finalmente, la información recopilada, evaluada y analizada será empleada para el diseño del Plan de Gestión de Mantenimiento Preventivo y la posterior estimación de los costos asociados con la implementación de dicho plan.

5.1 Análisis de la situación actual de la gestión de mantenimiento

Con la finalidad de dar respuesta al objetivo específico número 1, en el cual se plantea realizar un análisis de la situación actual de la gestión de mantenimiento, se procedió a identificar la condición actual del departamento de mantenimiento y los posibles factores que puedan estar afectando positiva o negativamente a la misma. En este cuestionario, se consideran cuatro (4) dimensiones, a saber: personal, documentación, herramientas y equipos, repuestos y materiales; los resultados de esta evaluación se describen a continuación:

5.1.1 Resultados y del cuestionario

Tal como se mencionó previamente, el instrumento (cuestionario) está conformado por veintitrés (23) preguntas y logra medir de forma cualitativa la opinión de la población descrita en la sección 4, específicamente en su aparte 4.6 (referirse a la tabla 2). Las escalas de valoración empleadas para la medición de los resultados se indican a continuación:

- Escala 1: pretende evaluar el grado de satisfacción de los encuestados con base a las siguentes categorías:

  Muy malo Malo Regular Bueno Excelente

- Escala 2: busca evaluar la frecuencia de las actividades de interés (aquellas relacionadas con el área de mantenimiento y que afecten directamente a su gestión) en las diferentes categorías:

  Nunca Muy pocas veces Algunas veces Casi siempre Siempre

Los resultados obtenidos se describen a continuación:

5.1.1.1 Dimensión – Personal

Esta dimensión fue evaluada a través de las preguntas 1 hasta la 5 del cuestionario. Los resultados alcanzados se describen a continuación:

- Pregunta 1 - ¿Cómo calificaría usted el nivel de conocimiento y/o adiestramiento del personal de mantenimiento?, los resultados son: del total de la población entrevistada, el 57% valoraron el conocimiento y/o adiestramiento del personal de mantenimiento como "bueno", de forma similar, el restante de la población, representado por un 43%, señalaron que es "excelente". Los resultados se muestran a través de la tabla 4 y en el gráfico 1.

Tabla 4. Resumen de resultados - Pregunta 1

Pregunta 1	
Escala	Personas que respondieron
Muy malo	0
Malo	0
Regular	0
Bueno	13
Excelente	10

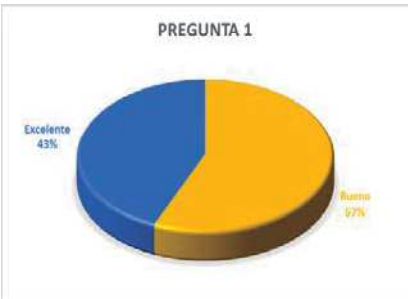

Gráfico 1. Resumen de resultados - Pregunta 1

Realizando un análisis de la información contenida en el grafico 1, se observa que el 100% de las personas valoran de forma positiva el conocimiento y/o el adiestramiento del personal adscrito al departamento de mantenimiento, ya que sus respuestas se ubican entre la escala de valoración “bueno y excelente”.

- Pregunta 2 - ¿Cómo calificaría usted la cantidad de personal disponible para cubrir la cantidad de tareas asignadas al mantenimiento de los activos del sistema molino grande?, los resultados obtenidos fueron: el 61% de los encuestados calificaron que la cantidad del personal disponible para cubrir las tareas asignadas es “regular”, el restante de la población, constituida por un 43%, otorgó una valoración de “malo” a la misma pregunta. Estos resultados se resumen a través de la tabla 5 y en el gráfico 2.

Tabla 5. Resumen de resultados - Pregunta 2

Pregunta 2	
Escala	Personas que respondieron
Muy malo	0
Malo	9
Regular	14
Bueno	0
Excelente	0

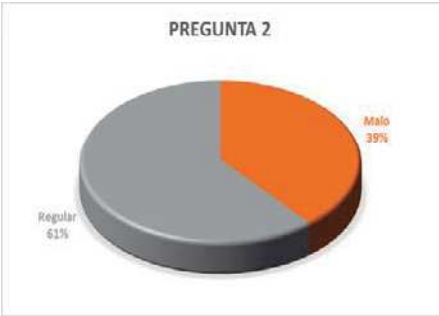

Gráfico 2. Resumen de resultados - Pregunta 2

Realizando la suma de los valores porcentuales, se aprecia que el 100% de la población encuestada afirma que el número de empleados disponibles para ejecutar las tareas es “malo” o “regular”, lo anterior implica que existe un déficit en la cantidad de personas disponibles para el desarrollo de las actividades del área.

- Pregunta 3 - ¿Con que frecuencia el personal de mantenimiento realiza retrabajo producto de acciones equivocadas a los activos

ubicados en el sistema molino grande?, la opinión de los encuestados fue: el 44% de las personas opinaron que “muy pocas veces” el personal de mantenimiento realiza retrabajo producto de acciones equivocadas sobre los activos, el 30% indicó que “casi siempre” se realiza retrabajo y el 26% afirmo que el retrabajo solo es ejecutado “algunas veces”. Los resultados se aprecian en la tabla 6 y en el gráfico 3.

Tabla 6. Resumen de resultados - Pregunta 3

Pregunta 3	
Escala	Personas que respondieron
Nunca	0
Muy pocas veces	10
Algunas veces	6
Casi siempre	7
Siempre	0

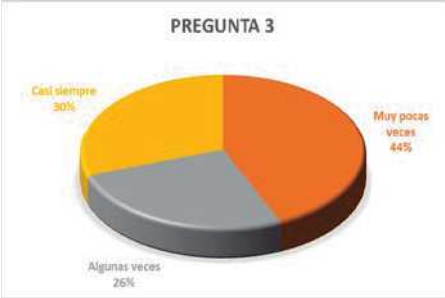

Gráfico 3. Resumen de resultados - Pregunta 3

- <u>Pregunta 4</u> - ¿Con que frecuencia el personal de mantenimiento realiza horas de sobretiempo para cumplir con los trabajos?, la opinión de los encuestados fue: el 44% de la población encuestada indicó que “casi siempre” realiza horas de sobretiempo para cumplir con sus actividades, el 30% señaló que solo “algunas veces” y el 26%, afirmó que “siempre” realiza horas de sobretiempo. Estos resultados se muestran en la tabla 7 y en el gráfico 4.

Tabla 7. Resumen de resultados - Pregunta 4

Pregunta 4	
Escala	Personas que respondieron
Nunca	0
Muy pocas veces	0
Algunas veces	7
Casi siempre	10
Siempre	6

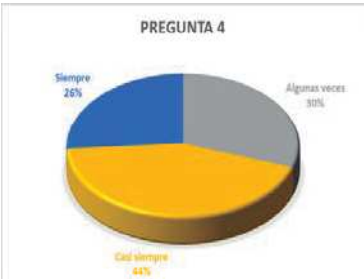

Gráfico 4. Resumen de resultados - Pregunta 4

Sumando los valores porcentuales de los resultados, se observa que el 70% de los trabajadores pertenecientes al departamento de mantenimiento realiza sobretiempo para cumplir con las actividades planificadas, de forma similar, el resto de los entrevistados (30%) afirma que solo algunas veces realizan sobretiempo como producto de los compromisos del departamento.

Pregunta 5 - En general considera que el desempeño del personal de mantenimiento es, los resultados obtenidos fueron: el 65% de los encuestados consideran que el desempeño del personal de mantenimiento es "bueno", sin embargo el 35% restante indicó que es "excelente". Los resultados se muestran en la tabla 8 y en el gráfico 5:

Tabla 8. Resumen de resultados - Pregunta 5

Pregunta 5	
Escala	Personas que respondieron
Muy malo	0
Malo	0
Regular	0
Bueno	15
Excelente	8

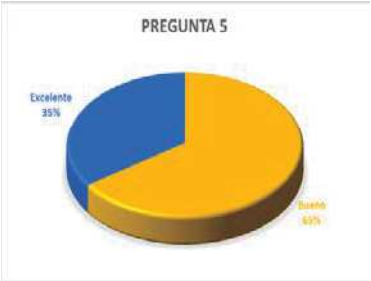

Gráfico 5. Resumen de resultados - Pregunta 5

5.1.1.2 Dimensión - Documentación:

Esta dimensión fue evaluada a partir de las pregunta 6 hasta la 14. Los resultados alcanzados por cada pregunta se detallan a continuación:

- Pregunta 6 - ¿Cómo calificaría el uso de las órdenes de trabajo en la gestión de mantenimiento preventivo?, los resultados fueron: el 52% de los encuestados calificó como "regular" el uso de las órdenes de trabajo en la gestión de mantenimiento, el 44% afirmó que se realiza un buen uso y una minoría de las participantes, representada por el

4%, señaló un “excelente” uso de las mismas. Estos resultados se muestran en la tabla 9y en el gráfico 6::

Tabla 9. Resumen de resultados - Pregunta 6

Pregunta 6	
Escala	Personas que respondieron
Muy malo	0
Malo	0
Regular	12
Bueno	10
Excelente	1

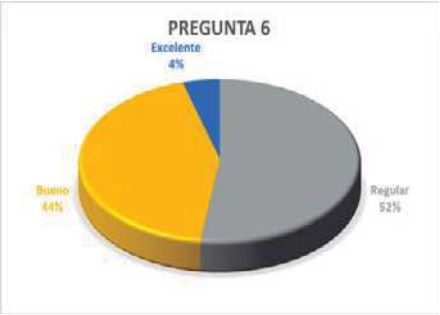

Gráfico 6. Resumen de resultados - Pregunta 6

<u>Pregunta 7</u> - ¿Las órdenes de trabajo se ejecutan de acuerdo a las rutinas de mantenimiento establecidas?, los resultados se indican a continuación: de las veintitrés (23) personas encuestadas, el 61% opina que “algunas veces” las órdenes de trabajo se ejecutan de acuerdo a las rutinas de mantenimiento, el 30% afirma que “casi siempre” y el 9% respondió que se ejecutan “muy pocas veces”. Los resultados se resumen en la tabla 10 y en el gráfico 7:

Tabla 10. Resumen de resultados - Pregunta 7

Pregunta 7	
Escala	Personas que respondieron
Nunca	0
Muy pocas veces	2
Algunas veces	14
Casi siempre	7
Siempre	0

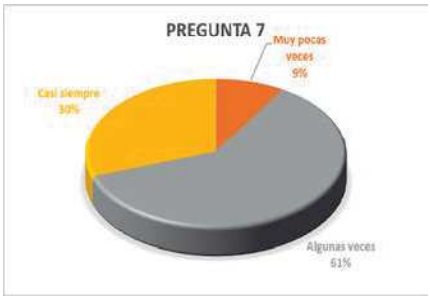

Gráfico 7. Resumen de resultados - Pregunta 7

Realizando la suma de los resultados porcentuales a partir de la escala centra “algunas veces” hacia la derecha, escala de valoración

"siempre", se observa que el 91% de las opiniones coinciden que "algunas veces" o "casi siempre" las órdenes de trabajo se ejecutan de acuerdo a las rutinas de mantenimiento.

- Pregunta 8 - ¿Cómo calificaría el uso del registro de información sobre acciones de mantenimiento en los historiales de cada equipo?, los resultados obtenidos fueron: el 52% de las personas calificaron como muy malo el uso del registro de información sobre acciones de mantenimiento en los historiales de cada equipo, el 22% lo evaluaron como regular, el 17% como bueno y el 9% como muy malo. Estos resultados se pueden apreciar en la tabla 11 y en el gráfico 8:

Tabla 11. Resumen de resultados - Pregunta 8

Pregunta 8	
Escala	Personas que respondieron
Muy malo	2
Malo	12
Regular	5
Bueno	4
Excelente	0

Gráfico 8. Resumen de resultados. Pregunta 8

Analizando los valores, se observa que el 52% de los empleados opina que el uso del registro de información sobre acciones de mantenimiento es "malo", en forma contraria, el 17% de los encuestados opina que el uso es "bueno".

- Pregunta 9 - Considera usted que la información plasmada en los historiales de cada equipo es: la opinión de los entrevistados fue la siguiente: el 48% de los encuestados considera que la información plasmada en los historiales de cada equipo es "regular", el 43% la evaluó como "malo" y el 9% restante como "muy malo". Estos resultados se aprecian en la tabla 12 y en el gráfico 9:

Tabla 12. Resumen de resultados - Pregunta 9

Pregunta 9	
Escala	Personas que respondieron
Muy malo	2
Malo	10
Regular	11
Bueno	0
Excelente	0

Gráfico 9. Resumen de resultados – Pregunta 9

<u>Pregunta 10</u> - Considera usted que la información existente en los manuales del fabricante del sistema de molino grande es, se obtuvieron los siguientes resultados: de las veintitrés (23) personas encuestadas, el 69% considera que la información existente en los manuales del fabricante del sistema de Molino Grande es mala, el 22 % opina que es "regular" y el 9% indico que es buena. Los resultados resumen a continuación en la tabla 13 y en el gráfico 10:

Tabla 13. Resumen de resultados - Pregunta 10

Pregunta 10	
Escala	Personas que respondieron
Muy malo	0
Malo	16
Regular	5
Bueno	2
Excelente	0

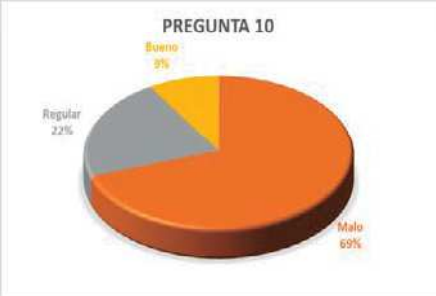

Gráfico 10. Resumen de resultados - Pregunta 10

- <u>Pregunta 11</u> - ¿Cómo calificaría usted la eficiencia en el uso de las rutinas de mantenimiento para los activos ubicados en el sistema molino grande?, la opinión de los encuestados fue la siguiente: el 74% de las personas calificaron la eficiencia en el uso de las rutinas de mantenimiento para los activos en el sistema Molino Grande como

"regular", el 17% lo evaluaron como "malo" y el 9% como "bueno". Estos resultados se visualizan en la tabla 14 y en el gráfico 11:

Tabla 14. Resumen de resultados - Pregunta 11

Pregunta 11	
Escala	Personas que respondieron
Muy malo	0
Malo	4
Regular	17
Bueno	2
Excelente	0

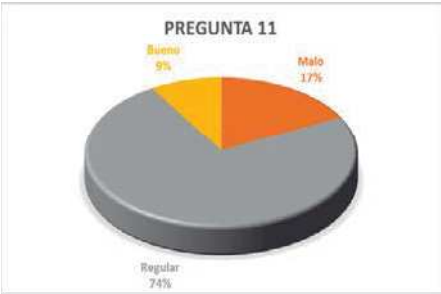

Gráfico 11. Resumen de resultados - Pregunta 11

- <u>Pregunta 12</u> - ¿Cómo calificaría usted el cumplimiento de las rutinas de mantenimiento a los activos ubicados en el sistema molino grande?, se obtuvieron los siguientes resultados: el 57% de las personas calificó el cumplimiento de las rutinas de mantenimiento a los activos ubicados en el sistema de Molino Grande como "malo", el 39% lo evaluó como "regular" y el 4% como "bueno". Resumiendo estos resultados en la tabla 15 y gráfico 12:

Tabla 15. Resumen de resultados - Pregunta 12

Pregunta 12	
Escala	Personas que respondieron
Muy malo	0
Malo	13
Regular	9
Bueno	1
Excelente	0

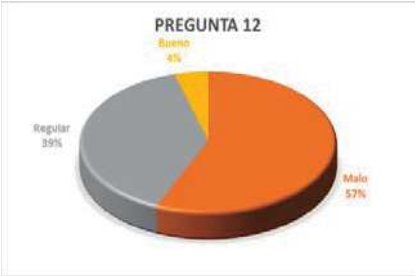

Gráfico 12. Resumen de resultados - Pregunta 12

- <u>Pregunta 13</u> - ¿El mantenimiento predictivo ayuda a modificar las rutinas de mantenimiento?, los resultados obtenidos fueron: El 70% de

los encuestados opinan que el mantenimiento predictivo siempre ayuda a modificar las rutinas de mantenimiento, por otra parte el 30% expreso que casi siempre ayuda. Estos resultados se pueden observar en la tabla 16 y en el gráfico13:

Tabla 16. Resumen de resultados - Pregunta 13

Pregunta 13	
Escala	Personas que respondieron
Nunca	0
Muy pocas veces	0
Algunas veces	0
Casi siempre	7
Siempre	16

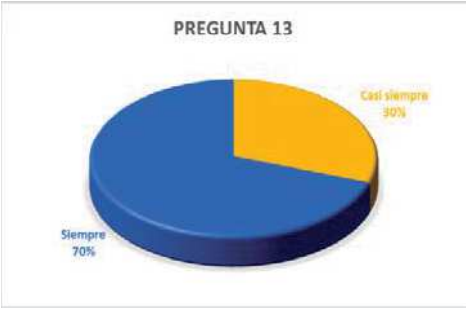

Gráfico 13. Resumen de resultados - Pregunta 13

Agrupando los resultados porcentuales, se observa que la mayoría de las personas encuestadas coinciden en que la aplicación del mantenimiento predictivo ayuda a modificar las rutinas de mantenimiento (100% de las respuestas se ubicaron entre las escalas “casi siempre” y “siempre”), tomando como referencia la escala central “regular”.

- <u>Pregunta 14</u> - Considera usted que las rutinas de mantenimiento mejoran los tiempos de operación de los equipos, esta pregunta obtuvo los siguientes resultados: el 91% de los encuestados consideran que las rutinas de mantenimiento “siempre” mejoran los tiempos de operación de los equipos y el 9% opina que “casi siempre”. Estos resultados se aprecian en la tabla 17y en el gráfico 14:

Tabla 17. Resumen de resultados - Pregunta 14

Pregunta 14	
Escala	Personas que respondieron
Nunca	0
Muy pocas veces	0
Algunas veces	0
Casi siempre	2
Siempre	21

Gráfico 14. Resumen de resultados - Pregunta 14

5.1.1.3 Dimensión – Repuestos y materiales:

Esta dimensión fue evaluada a través de las preguntas 15 hasta la 19. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

- Pregunta 15 - Considera usted que la dotación de repuestos para las tareas de mantenimiento es, la opinión de los entrevistados fue la siguiente: de la población encuestada conformada por veintitrés (23) personas, el 35% considera que la dotación de repuestos para las tareas de mantenimiento es “regular”, el 30% opinó que es “muy malo”, el 22% afirmo que es mala, el 4% expreso que es buena y el 9% la evaluó como excelente. Los resultados se aprecian en la tabla 18 y en el gráfico 15:

Tabla 18. Resumen de resultados - Pregunta 15

Pregunta 15	
Escala	Personas que respondieron
Muy malo	7
Malo	5
Regular	8
Bueno	1
Excelente	2

Gráfico 15. Resumen de resultados - Pregunta 15

Realizando la suma de los valores porcentuales correspondientes a las escalas más bajas, aquellas que se ubicadas por debajo del valor

central “regular”, se observa que la mayoría de los entrevistados (52%), opinó que la dotación de repuestos para las tareas de mantenimiento es “malo” o “muy malo”.

- Pregunta 16 - Considera usted que los tiempos de entrega de los repuestos para las tareas de mantenimiento son: se alcanzaron los siguientes resultados: el 52% considero que los tiempos de entrega de los repuestos son malos, el 22% indico que son “muy malo”, el 17 los considera como “regular” y el 9% expreso que son “bueno”. Los resultados se observan en la tabla 19 y en el gráfico 16:

Tabla 19. Resumen de resultados - Pregunta 16

Pregunta 16	
Escala	Personas que respondieron
Muy malo	5
Malo	12
Regular	4
Bueno	2
Excelente	0

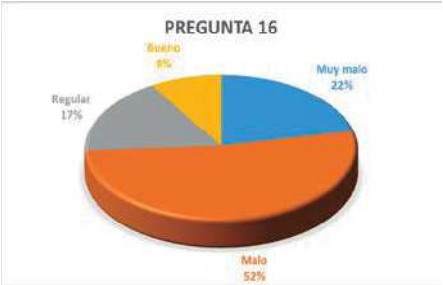

Gráfico 16. Resumen de resultado - Pregunta 16

Realizando la suma de los resultados porcentuales ubicados por debajo de la escala central “regular”, se observa que la mayoría de las personas, valor representado por un 74%, considera que los tiempos de entrega de los repuestos para las tareas de mantenimiento son “malos” o “muy malos”.

- Pregunta 17 - Considera que el desempeño del almacén de repuestos y materiales es, la opinión de los encuestados fue: el 48% de la población encuestada considera que el desempeño del almacén de repuestos y materiales es “bueno”, el 30% indicó que es “regular” y el 22% lo califica como “malo”. Los resultados muestran en la tabla 20 y en el gráfico 17:

Tabla 20. Resumen de resultados - Pregunta 17

Pregunta 17	
Escala	Personas que respondieron
Muy malo	0
Malo	5
Regular	7
Bueno	11
Excelente	0

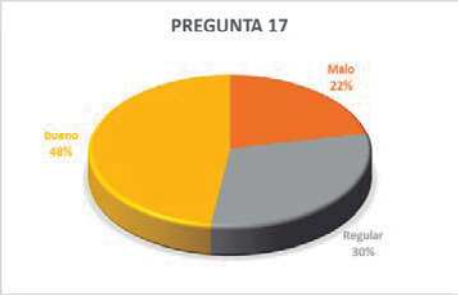

Gráfico 17. Resumen de resultados - Pregunta 17

<u>Pregunta 18</u> - ¿Cómo calificaría el estado de los repuestos y materiales?, esta pregunta arrojó los siguientes resultados: el 48% de los encuestados calificó el estado de los repuestos y materiales como "bueno", el 35% los evaluó como "regular", el 13% expresó que son malos y el 4% afirmo que son excelentes. Estos resultados se muestran en la tabla 21 y en el gráfico 18:

Tabla 21. Resumen de resultados - Pregunta 18

Pregunta 18	
Escala	Personas que respondieron
Muy malo	0
Malo	3
Regular	8
Bueno	11
Excelente	1

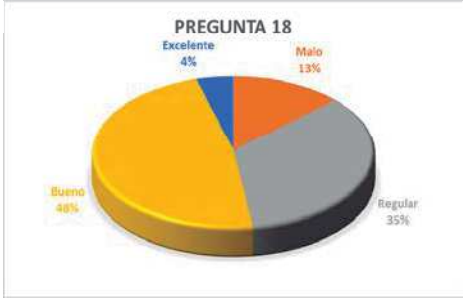

Gráfico 18. Resumen de resultados - Pregunta 18

- <u>Pregunta 19</u> - ¿Cómo calificaría la calidad de los repuestos y materiales?, se alcanzaron los siguientes resultados: el 61% de las personas calificaron la calidad de los repuestos y materiales como "regular", el 30% la evaluó como "bueno" y el 9% como "excelente". Estos valores se observan en la tabla 22 y en el gráfico 19:

Tabla 22. Resumen de resultados - Pregunta 19

Pregunta 19	
Escala	Personas que respondieron
Muy malo	0
Malo	0
Regular	14
Bueno	7
Excelente	2

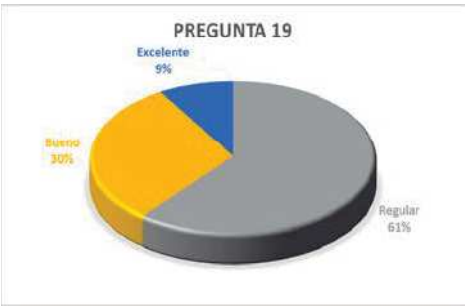

Gráfico 19 . Resumen de resultados - Pregunta 19

5.1.1.4 Dimensión – Herramientas y Equipos:

Esta dimensión es evaluada a través de las preguntas 20 hasta la 23. Los resultados se describen a continuación

- <u>Pregunta 20</u> - Considera usted que la dotación de las herramientas y equipos para realizar las tareas de mantenimiento es, los resultados son: el 57% de los encuestados considera que la dotación de las herramientas y equipos es “regular”, de forma similar, el 22% opina que es “malo”, el 17% expresa que es “bueno” y el 4% afirma que es “excelente”. Estos resultados se muestran en la tabla 23 y en el gráfico 20:

Tabla 23. Resumen de resultados - Pregunta 20

Pregunta 20	
Escala	Personas que respondieron
Muy malo	0
Malo	5
Regular	13
Bueno	4
Excelente	1

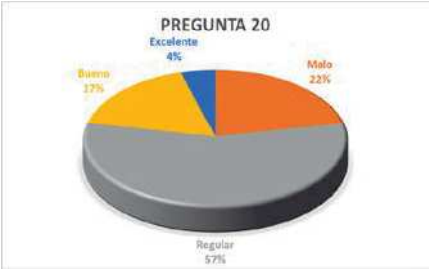

Gráfico 20. Resumen de resultados - Pregunta 20

- <u>Pregunta 21</u> - Considera usted que el estado de las herramientas y equipos para realizar el mantenimiento es, los resultados son: el 82% de población considera que el estado de las herramientas y equipos

es “regular”, contrariamente, las valoraciones “excelente” y “bueno” obtuvieron un 9% respectivamente. Los resultados se muestran en la tabla 24y en el gráfico 21:

Tabla 24. Resumen de resultados - Pregunta 21

Pregunta 21	
Escala	Personas que respondieron
Muy malo	0
Malo	0
Regular	19
Bueno	2
Excelente	2

Gráfico 21. Resumen de resultados - Pregunta 21

- <u>Pregunta 22</u> - Considera usted que el estado de operación de los activos ubicados en el sistema molino grande es, la opinión de los encuestados fue: el 35% de la población considera que el estado de operación de los activos ubicados en el sistema Molino Grande es “bueno”, por otra parte, las categorías “malo” y “regular” obtuvieron un valor porcentual del 9% respectivamente, por otra parte, el 21% expresa que es malo. Los resultados se pueden visualizar de manera resumida en la tabla 25 y en el gráfico 22:

Tabla 25. Resumen de resultados - Pregunta 22

Pregunta 22	
Escala	Personas que respondieron
Muy malo	0
Malo	5
Regular	5
Bueno	8
Excelente	5

Gráfico 22. Resumen de resultados – Pregunta 22

Pregunta 23 - Considera usted que el rendimiento de los equipos ubicados en el sistema molino grande es: los resultados fueron: el 70% de los encuestados consideran que el rendimiento de los equipos ubicados en el sistema molino grande es regular y el 30% opina que es bueno. Los resultados se pueden observar en la tabla 26 y en el gráfico 23:

Tabla 26. Resumen de resultados - Pregunta 23

Pregunta 23	
Escala	Personas que respondieron
Muy malo	0
Malo	0
Regular	16
Bueno	7
Excelente	0

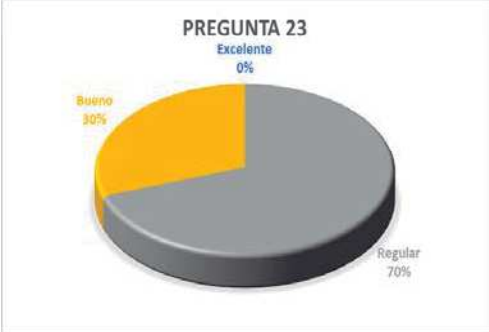

Gráfico 23. Resumen de resultados - Pregunta 23

5.1.2 Análisis de los resultados del cuestionario

Los resultados obtenidos en la evaluación de la **Dimensión de Personal**, indican de forma general, que el desempeño del personal es considerado como “bueno” o “excelente”, sin embargo, el mismo es exigido por encima de la capacidad para ejecutar las actividades de mantenimiento. Lo anterior se ratifica a través de la frecuencia con la cual se ejecutan horas de sobretiempo en cuyo caso la valoración alcanzada fue de “algunas veces” o “siempre” para cumplir con las labores de mantenimiento.

De forma similar, cuando se evalúa la frecuencia con la cual se ejecutan retrabajos (repetición de actividades) las respuestas se ubicaron entre la valoración “muy pocas veces” y “casi siempre”, esto implica que las actividades de mantenimiento no se realizan de forma adecuada y/o que las rutinas no incluyen procesos para la verificación: previa, durante y posterior a la actividad.

Por otro lado, se aprecia una deficiencia en cuanto al personal disponible para cubrir las tareas asignadas al mantenimiento, arrojando un porcentaje que se ubica entre la escala de valoración “malo” y “regular”, lo que refleja que se requiere disponer de mayor cantidad de personas en el área de mantenimiento, debido a que la cantidad actual no es capaz de cubrir las tareas del departamento. Finalmente, se evidencia que el personal con el cual cuenta la gerencia de mantenimiento está adiestrado y capacitado para la ejecución de las actividades inherentes a su cargo.

De los resultados obtenidos para la **Dimensión - Documentación**, se puede observar que en cuanto al resultado de las preguntas 8, 9 y 10; las cuales hacen referencia al uso del registro de información sobre las acciones de mantenimiento específicamente en lo relacionado con: los historiales de cada equipo, la información plasmada en los historiales de los mismos y la información existente en los manuales del fabricante del sistema de Molino Grande se observa que existe una deficiencia en estos procesos, esto debido a que la opinión de la mayoría de los encuestados coinciden en la escala malo/regular. Estas deficiencias impiden que se pueda realizar un análisis sobre las fallas históricas que se han presentado, las actividades de mantenimiento que han sido realizadas sobre el activo, y la alineación de éstas en relación a las recomendaciones realizadas por el fabricante.

Adicionalmente, en relación al uso de las órdenes de trabajo se observa que existe una deficiencia en el mismo (valoración regular/bueno), esta deficiencia también es corroborada por el resultado obtenido en cuanto al registro de las actividades y el historial de mantenimiento. Debido a su poca utilización (valoraciones entre muy pocas veces/ algunas veces/casi siempre) no es posible mantener registros precisos sobre las actividades desempeñadas, lo cual impacta de forma negativa en la gestión. De forma similar, y en cuanto a lo dispuesto en la orden de mantenimiento y a lo ejecutado en realidad, se

observa que "no siempre" se ejecutan las actividades planteadas y planificadas (algunas veces/casi siempre), lo cual indica que los trabajos ejecutados "no siempre" guardaran relación con las necesidades y requerimientos específicos del mantenimiento.

Estas observaciones son reforzadas cuando se evalúan las preguntas 11 y 12, en las cuales se evalúa la eficiencia en el uso de las rutinas de mantenimiento y el cumplimiento de las mismas. En ambos casos se obtuvo una valoración malo/regular. De estas se desprende que las rutinas se ejecutan con mayores recursos de los requeridos y que las mismas no se cumplen en su totalidad.

Finalmente, se observa que el personal está consciente del impacto que el mantenimiento genera sobre la operatividad, así como la importancia de realizar tareas preventivas dentro de las rutinas de mantenimiento. Lo anterior se aprecia de la valoración obtenida (casi siempre/siempre) al evaluar las preguntas 13 y 14.

En cuanto a la **Dimensión – Repuestos y materiales** se resalta el papel fundamental que tiene sobre el plan de mantenimiento. Aun cuando la gestión del almacén tiene un desempeño regular/bueno dentro de la organización, la dotación (*stock* de repuestos disponibles en el almacén) y el tiempo de entrega de los mismos para ejecutar las actividades de mantenimiento presenta deficiencias (valoración muy malo/malo), lo cual como es de esperar impacta negativamente en la gestión al no disponer de los repuestos.

Por otro lado, aun cuando la pregunta 18 y 19, relacionadas con el estado de los repuestos y la calidad de los mismos, hayan alcanzado una valoración (regular/bueno); no están dentro de los rangos esperados, debido a que de la calidad de los repuestos y su estado de conservación dependerá la

efectividad de la actividad de mantenimiento ejecutada, teniendo además un impacto directo en las horas efectivas, la disponibilidad del personal para ejecutar otras actividades, el aumento de los costos de mantenimiento, entre otros.

De los resultados obtenidos para la **Dimensión - Herramientas y equipos**, se observa que la dotación fue calificada como “regular” o “bueno”, esto implica deficiencias en cuanto a los elementos (manuales, en su mayoría) a través de los cuales se realizarán las labores de mantenimiento. Estas carencias tienen un impacto directo sobre el tiempo de ejecución del mantenimiento y la facilidad al momento de realizar dichas tareas. De forma similar, se observa que el estado en el que se encuentran las herramientas y equipos empleados para la ejecución de las tareas inherentes al área no es la adecuada, ya que se obtuvo una valoración “regular” o “bueno”.

Ambos factores se relacionan con la calidad de las herramientas y equipos que se emplean para ejecutar las labores de mantenimiento, así como también con la cantidad de herramientas y equipos que deben ser empleados en dichas tareas. Es importante contar con los elementos necesarios y adecuados para la ejecución de las labores relacionadas con los equipos que serán intervenidos. Esto garantiza que los tiempos de ejecución disminuyan y que las acciones sean ejecutadas de forma correcta sin generarle daños o alteraciones a los activos.

Adicionalmente, cuando se evalúa el estado de los activos a mantener se observa que los mismos se encuentran en un estado regular lo cual es un indicativo de la necesidad de una gestión de mantenimiento que permita modificar ésta condición actual por una en la cual se obtenga el mayor rendimiento de dichos activos. Esta situación es corroborada al evaluar el desempeño de los activos instalados (valoración “regular” o “bueno”), lo que

implica un desempeño deficiente, congruente con las fallas en las operaciones de mantenimiento.

5.2 Caracterizar el inventario de activos a mantener con base al servicio que prestan y condición de operatividad

Para dar respuesta al objetivo específico 2, se realizó la recopilación de diversos documentos, tales como: planos estructurales, plano de ubicación de equipos, así como también los manuales de los fabricantes de los equipos instalados en el sistema. Posteriormente, se realizó un recorrido el sistema de Molino Grande y a través de la técnica de observación directa se efectuó la verificación y el registro de los equipos actualmente existentes. Seguidamente se procedió a incluir la ubicación de estos equipos a la nueva base de datos.

Cargill cuenta con un estándar mundial para establecer la ubicación de sus activos instalados dentro de la planta, por lo tanto, este será empleado para, entre otras cosas, codificar la ubicación de los equipos instalados en el sistema de Molino Grande. Planta Catia, se compone de una estructura de doce (12) pisos, subdivididos a su vez en tres (3) cuerpos, denominados por las letras, A, B y C. El estándar empleado para codificar la ubicación de los equipos se muestra a continuación en la Figura 2:

Figura 2. Codificación de ubicación establecida por Cargill a nivel mundial
Fuente: elaboración propia

A su vez, se procedió a realizar la identificación de los activos, para esto también será empleado el estándar utilizado por Cargill a nivel mundial dentro de sus instalaciones industriales. La estructura del código de identificación se visualiza a continuación:

Figura 3. Codificación de activos establecidos por Cargill a nivel mundial
Fuente: elaboración propia

La primera parte del código define la función del activo, es decir, el uso que tiene el mismo dentro del proceso. A continuación en la tabla 27 se indican las distintas funciones que pueden desempeñar los equipos dentro de la planta y las letras que das definen.

Tabla 27. Leyenda de códigos según la función del activo

Función del Activo	Código
Medición	ME
Banco de molienda	BM
Banco de compensación	BC
Banco de válvulas	BV
Tanques	TK
Vibros	VI
Separador	SE
Acelerador de molienda	AM
Transporte	TR
Válvula	VA
Filtrar	FI
Ventilador	FA
Humectar	HU
Mezclar	MZ
Motor	MO
Transmisión	TM
Soplador	SO
Centro de motores	CCM
Transformadores de potencia	TRX

A continuación, en la tabla 28 se muestra el esquema el segundo elemento de la codificación, el cual está relacionado con el sistema al cual

están asociados los equipos. Se resalta que el presente trabajo especial de grado está enfocado en el sistema 2, es decir, en el sistema Molino Grade.

Tabla 28. Leyenda del código según el sistema al que pertenece el activo

Sistemas	Código
Recepción	1
Molino grande	2
Molino soft 1	3
Molino soft 2	4
Despacho granel	5
Tanques	6
Empaque	7
Mixto	8
Servicios generales	9

Establecida la codificación de los activos y su ubicación, se procedió con el desarrollo de la base de datos de los equipos, la misma se conforma por una población de trecientos un (301) activos, subdivididos a su vez, en cuarenta (40) clases. Adicionalmente, en esta base se proporciona información sobre la condición de operación de los equipos. (Referirse al anexo C).

5.3 Formular un análisis de criticidad del inventario de activos a mantener

El desarrollo del análisis de criticidad se evaluó a partir de la pregunta 24, incluida en el cuestionario, y realizada de forma adicional a los integrantes del departamento de mantenimiento. (Ver Anexo A). La pregunta realizada fue: ¿Con qué frecuencia fallan los siguientes equipos?, La escala de valoración fue:

Nunca Muy pocas veces Algunas veces Casi siempre Siempre

Tabla 29. Frecuencia de Falla

Activo	Frecuencia de Fallo
Cajón de Trigo Sucio	Nunca
Canaleta Vibratoria	
Contenedor	
Disgregador	
Dosificador	
Flow Balancer	
Imán	
Molino de Pines	
Redler	
Separador Volumétrico	
Tarara	
Tolva	
Banco de Compensación	Muy pocas veces
Ciclón	
Combicleaner	
Despuntadora	
Entoleter	
Plansifter	
Sasor	
Tanque de Aire Comprimido	

Activo	Frecuencia de Fallo
Balanza	Algunas veces
Banco de Esclusas	
Esclusa	
Filtro	
Limpiadora de Salvado	
Rosca	
Vibro Centrífugo	
Cernidor	Casi siempre
Detector de Metales	
Elevador	
Humectador	
Mezclador	
Soplador	
Transformador de Potencia	
Banco de Cilindros	Siempre
Motor de Transmisión	
Motores Auxiliares	
Tablero Eléctrico	
Tren de Chumacera / Sistema Motriz	
Ventilador	

Realizando un análisis de los resultados obtenidos se observa que de la muestra estudiada, es decir cuarenta (40) clases de equipos diferentes; doce (12) nunca fallan, ocho (8) muy pocas veces, siete (7) algunas veces, siete (7) casi siempre y seis (6) siempre. En la tabla 29 y en el gráfico 24 se visualizan los resultados generales y los valores porcentuales asociados.

Gráfico 24. Resultados generales de la frecuencia de falla

Obtenidos los resultados generales se procedió a determinar la criticidad de los activos tomando como premisas las siguientes consideraciones:

- Equipos de Alta Criticidad: aquellos activos cuya frecuencia de falla se ubicó valorada como “siempre” y “casi siempre”.
- Equipos de Media Criticidad: aquellos activos cuya frecuencia de falla se ubicó como “algunas veces” y “muy pocas veces”.

- Equipos de Baja Criticidad: aquellos activos cuya frecuencia de falla se ubicó como “nunca”.

Bajo estas consideraciones, se estableció la criticidad de los equipos, y los resultados se muestran en la *Tabla 30*:

Tabla 30. Criticidad de los activos

Equipos	Criticidad
Cajón trigo sucio	Baja
Canaleta vibratoria	
Contenedor	
Disgregador	
Dosificador	
Flow balancer	
Imán	
Molino de pines	
Redler	
Separador volumétrico	
Tarara	
Tolva	

Equipos	Criticidad
Banco de compensación	Mediana
Ciclón	
Combicleaner	
Despuntadora	
Entoleter	
Plansifter	
Sasor	
Tanque aire comprimido	
Balanza	
Banco de esclusas	
Esclusas	
Filtro	
Limpiadora de salvado	
Rosca	
Vibro centrifugo	

Equipos	Criticidad
Cernidor	Alta
Detector de metales	
Elevador	
Humectador	
Mezclador	
Soplador	
Transformador de potencia	
Banco de cilindros	
Motor transmisión	
Motores auxiliares	
Tablero eléctrico	
Tren de chumacera / Sistema motriz	
Ventilador	

5.4 Diseñar la propuesta de un plan de gestión de mantenimiento preventivo.

El desarrollo del plan de gestión de mantenimiento preventivo se inició una vez que fue determinada la condición actual de operación de los activos que se encuentran instalados en el sistema de Molino Grande, así como también los requerimientos y necesidades de la organización, los interesados (*stakeholders*), y de los propios equipos. El plan de mantenimiento está conformado por las actividades que deberán ser ejecutadas sobre cada equipo, descritas a partir de los procesos (paso a paso) que las integran; adicionalmente se especifican los materiales, herramientas y equipos que será requeridos para ejecutar las actividades planteadas, lo anterior con la finalidad de establecer medidas preventivas que permitan disminuir y/o evitar la

ocurrencia de fallas potenciales y paradas no planificadas del sistema; y aumentar la disponibilidad y confiabilidad de los activos y prolongar la vida útil de los activos que forman parte del sistema.

A través del inventario de los activos y la criticidad asociada a la operación de los mismos, se realizó la planificación y programación, en base al tiempo, de las actividades de mantenimiento. Adicionalmente, se diseñaron documentos para el registro, control y verificación de las actividades.

En la Tabla 31 se muestra la lista de actividades propuestas para el desarrollo del plan de gestión de mantenimiento preventivo, incluyendo su codificación, el tiempo estimado y la cantidad de personas requeridas para la ejecución de dichas actividades.

A su vez, en la Tabla 32 se muestra el cronograma anual de mantenimiento preventivo relacionado con los equipos que forman parte del sistema del sistema Molino Grande, y posteriormente, se presentan en la tabla 33 y en la tabla 34, los formatos de orden de trabajo y la lista de verificación respectivamente, que serán empleados por el departamento de mantenimiento para la ejecución de sus actividades.

Adicionalmente, se desarrolló el formato para las rutinas de mantenimiento, en el cual incluye información relevante por sobre los equipos en función de su clase. A saber: código de la actividad, procesos que la definen (pasos a seguir), materiales, repuestos y equipos necesarios para el desarrollo de las mismas, así como también la frecuencia con la que se realizará. (Ver anexo D).

Tabla 31. Lista de actividades que se proponen en el plan de mantenimiento

LISTA DE ACTIVIDADES				
Código	**Actividad**	**Condición**	**Tiempo**	**Personal**
A-01	Verificar Escape de Producto de las Bocas	Operativo	20	Un (1) Mecánico
A-02	Verificar Silenciosidad en Componentes del Sistema	Operativo	30	Un (1) Mecánico
A-03	Verificar Estado de Correa de Transmisión	Bloqueado	60	Un (1) Mecánico
A-04	Verificar Alineación de Poleas en Correa de Transmisión	Bloqueado	60	Un (1) Mecánico
A-05	Verificar Tensión de Correa de Transmisión	Bloqueado	60	Un (1) Mecánico
A-06	Verificar Silenciosidad del Grupo de Mando Especifico	Bloqueado	120	Un (1) Mecánico
A-07	Verificar Desgaste de Resortes de Apoyo del cajón de criba y posible cambio	Bloqueado	240	Dos (2) Mecánicos
A-08	Verificar Estado de Piezas de caucho y tubos flexibles textiles	Bloqueado	120	Dos (2) Mecánicos
A-09	Verificar Desgaste de espesor de Disco de Proyección y posible cambio	Bloqueado	360	Dos (2) Mecánicos
A-10	Verificar Desgaste de Pernos de Impacto y posible cambio	Bloqueado	360	Dos (2) Mecánicos
A-11	Verificar Desgaste de espesor de Disco de Proyección y posible cambio	Bloqueado	360	Dos (2) Mecánicos
A-12	Calibrar Clavijas y Disco	Bloqueado	60	Un (1) Mecánico
A-13	Verificar estado de cangilones y correa	Bloqueado	240	Un (1) Mecánico
A-14	Tensionar Correa de cangilones	Bloqueado	60	Un (1) Mecánico
A-15	Verificar nivel en tambor de accionamiento y de reenvio	Operativo	30	Un (1) Mecánico
A-16	Verificar funcionamiento del "bag house" (sacudido)	Operativo	30	Un (1) Mecánico
A-17	Verificar Fisuras en Tuberia de Aspiración	Operativo	20	Un (1) Mecánico
A-18	Verificar Estado tornillo giratorio de paletas	Bloqueado	60	Un (1) Mecánico
A-19	Ajustar los batidores	Bloqueado	120	Un (1) Mecánico
A-20	Verificar Silenciosidad del Grupo de Mando Especifico	Operativo	20	Un (1) Mecánico
A-21	Verificar Estado de Barra de acoplamiento de fibra de vidrio y componentes	Operativo	20	Un (1) Mecánico
A-22	Desistalar/Reinstalar Barras de acoplamiento de fibra de vidrio	Bloqueado	180	Dos (2) Mecánicos
A-23	Verificar Tensión de Correa de Transmisión Especifico	Bloqueado	60	Dos (2) Mecánicos
A-24	Verificar Silenciosidad del Grupo de Mando Especifico	Operativo	20	Un (1) Mecánico
A-25	Verificar estado Cadena transmisora	Bloqueado	240	Dos (2) Mecánicos
A-26	Tensionar Cadena transmisora	Bloqueado	60	Un (1) Mecánico
A-27	Verificar estado del tornillo de rosca y los rodamientos internos	Bloqueado	180	Dos (2) Mecánicos
A-28	Verificar Nivel de Aceite	Operativo	20	Un (1) Mecánico
A-29	Limpieza de Aletas de Ventilador	Bloqueado	60	Un (1) Mecánico
A-30	Limpieza del Mezclador	Bloqueado	30	Un (1) Mecánico
A-31	Limpieza y ajuste del contactor	Bloqueado	20	Un (1) Electricista
A-32	Limpieza y ajuste del guardamotor	Bloqueado	20	Un (1) Electricista
A-33	Verificación del fusible y cambiar de ser necesario	Bloqueado	30	Un (1) Electricista
A-34	Limpieza y ajuste de la base donde van roscado los fusibles	Bloqueado	20	Un (1) Electricista
A-35	Limpieza y ajuste de las conexiones de entrada del portafusible	Bloqueado	20	Un (1) Electricista
A-36	Limpiar y ajustar los terminales de salida del contactor, remplazar de ser necesario	Bloqueado	30	Un (1) Electricista
A-37	Limpiar y ajustar conexiones de salida del guardamotor	Bloqueado	20	Un (1) Electricista
A-38	Limpiar obstrucciones	Bloqueado	20	Un (1) Mecánico
A-39	Limpieza interna	Bloqueado	20	Un (1) Mecánico
A-40	Limpieza del activo	Bloqueado	30	Un (1) Mecánico
B-01	Lubricar Motoreductor Génerico	Bloqueado	60	Dos (2) Mecánicos
B-02	Engrasar Motor Génerico	Operativo	60	Un (1) Mecánico
B-03	Lubricar Motoreductor Génerico	Bloqueado	60	Un (1) Mecánico
B-04	Engrasar Maquina Especifica	Bloqueado	60	Un (1) Mecánico
B-05	Engrasar Maquina Especifica	Bloqueado	60	Un (1) Mecánico
B-06	Cambio de Aceite a Carter	Bloqueado	60	Un (1) Mecánico
C-01	Sustituir Rodamiento de Compuerta de Entrada	Bloqueado	240	Un (1) Mecánico
C-02	Sustituir Cilindro, Cojinete y cabeza de articulación de Compuerta de Entrada	Bloqueado	240	Un (1) Mecánico
C-03	Sustituir Cilindro y Verificar Estado de articulación en Cruz, cabeza de Articulación del Depósito de la báscula y posible cambio	Bloqueado	240	Un (1) Mecánico
C-04	Sustituir Rodamientos de Depósito de la báscula	Bloqueado	240	Un (1) Mecánico
C-05	Verificar Estado de Junta, válvulas y cuña de deposito de la báscula y posible cambio	Bloqueado	240	Un (1) Mecánico
C-06	Cambiar Rodamientos a Motor de transmisión	Bloqueado	480	Un (1) Mecánico / Dos (2) Electricistas
C-07	Cambiar Par de Rodillos y Lubricar Componentes	Bloqueado	480	Dos (2) Mecánicos
C-08	Remplazar cojinetes	Bloqueado	240	Un (1) Mecánico
C-09	Cambiar Rodamientos a Vibro-Motor Especifico	Bloqueado	360	Un (1) Mecánico

Tabla 32. Cronograma anual de mantenimiento preventivo

RUTINA DE MANTENIMIENTO POR 52 SEMANAS																																																					
CÓDIGO DE ACTIVIDAD	EQUIPO	SEMANA																																																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
	BALANZA	X										X										X										X										X										X	
	BANCO DE CILINDRO	X					X						X					X					X						X						X						X						X						X
	BANCO DE ESCLUSAS		X										X										X										X										X										X
	CANALETA VIBRATORIA										X																	X																	X								
	CERNIIDOR			X										X										X										X										X									X
	DESPUNTADORA			X															X															X												X							
	ELEVADOR				X									X					X					X						X						X						X						X						
	ENTOLETER						X										X										X										X										X						
	ESCLUSA							X										X										X										X										X					
	FLOW BALANCER									X																	X																	X									
A-01	HUMECTADOR										X										X										X										X										X		
	LIMPIADORA DE SALVADO	X										X										X										X										X										X	
	MEZCLADOR				X									X					X					X						X						X						X						X						
	MOLINO DE PINES	X							X								X								X								X								X								X				
	PLANSIFTER					X										X										X										X					X					X							X
	REDLER					X												X							X								X																X				
	ROSCA				X												X							X								X																X					
	SASOR			X												X							X								X																X						
	DESPUNTADORA		X												X							X								X																X							X
	TARARA	X								X																	X																	X									
	TOLVA										X																	X																	X								
	VIBRO CENTRIFUGO		X																X															X												X							X
	BALANZA	X										X										X										X										X										X	
	BANCO DE CILINDRO	X					X						X					X					X						X						X						X						X						X
	BANCO DE ESCLUSAS		X										X										X										X										X										X
	CANALETA VIBRATORIA										X																	X																	X								
	CERNIIDOR			X										X										X										X										X									X
	DESPUNTADORA			X															X															X												X							
	ELEVADOR				X									X					X					X						X						X						X						X						
	ENTOLETER						X										X										X										X										X						
	ESCLUSA							X										X										X										X										X					
A-02	FILTRO			X												X										X											X											X						
	FLOW BALANCER									X																	X																	X									
	HUMECTADOR										X										X										X										X										X		
	MEZCLADOR	X										X										X										X										X										X	
	MOLINO DE PINES				X									X					X					X						X						X						X						X						
	REDLER					X												X							X								X																X				
	ROSCA				X												X							X								X																X					
	SASOR			X												X							X								X																X						
	TOLVA										X																	X																	X								
	VIBRO CENTRIFUGO		X																X															X												X							X

CÓDIGO DE ACTIVIDAD	EQUIPO	SEMANA																																																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
A-03	CERNIIDOR					X												X													X												X										
	DESPUNTADORA										X																							X																			
	LIMPIADORA DE SALVADO							X																							X																						
	MOLINO DE PINES																		X																																		
	MOTOR TRANSMISIÓN									X												X													X												X						
	MOTOR AUXILIAR											X												X													X												X				
	TREN CHUMASERA							X												X													X												X								
	VIBRO CENTRIFUGO				X																									X																							
A-04	CERNIIDOR													X												X												X												X			
	DESPUNTADORA																								X																							X					
	LIMPIADORA DE SALVADO											X																									X																
	MOLINO DE PINES																												X																								
	MOTOR TRANSMISIÓN			X														X														X														X							
	MOTOR AUXILIAR					X														X														X														X					
	TREN CHUMASERA												X													X														X													X
	VIBRO CENTRIFUGO																										X																										X
A-05	CERNIIDOR	X														X														X													X										
	DESPUNTADORA														X																											X											
	LIMPIADORA DE SALVADO										X																											X															
	MOLINO DE PINES																																												X								
	MOTOR TRANSMISIÓN		X														X														X													X									
	MOTOR AUXILIAR									X															X														X													X	
	TREN CHUMASERA						X															X														X													X				
	VIBRO CENTRIFUGO														X																													X									
A-06	COMBICLEANER												X													X													X												X		
A-07	COMBICLEANER							X																											X																		
A-08	COMBICLEANER											X																										X															
A-09	DISGREGADOR																																X																				
A-10	DISGREGADOR																																							X													
A-11	DISGREGADOR																	X																																			
A-12	DISGREGADOR																		X																													X					
A-13	ELEVADOR					X																															X																
A-14	ELEVADOR								X																	X																			X								
A-15	ELEVADOR														X														X													X											X
A-16	FILTRO										X																														X												
A-17	FILTRO													X																					X																		
	TARARA																						X																														
	VENTILADOR																			X																				X													X
A-18	HUMECTADOR																X																			X														X			
A-19	LIMPIADORA DE SALVADO			X																																					X												
A-20	LIMPIADORA DE SALVADO	X														X														X													X										
A-21	PLANSIFTER				X																X														X														X				
A-22	PLANSIFTER																							X																							X						
A-23	PLANSIFTER						X															X														X															X		
A-24	PLANSIFTER					X												X													X													X									
A-25	REDLER																											X																									
A-26	REDLER												X																																								
A-27	ROSCA																								X																												X
A-28	VENTILADOR							X													X													X													X						
A-29	VENTILADOR											X																														X											
A-30	MEZCLADOR									X													X												X													X					
A-31	TABLERO ELÉCTRICO	X					X						X						X						X					X					X					X					X					X			
A-32	TABLERO ELÉCTRICO	X					X						X						X						X					X					X					X					X					X			
A-33	TABLERO ELÉCTRICO		X					X						X						X						X					X					X					X					X					X		

CÓDIGO DE ACTIVIDAD	EQUIPO	SEMANA																																																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
A-34	TABLERO ELÉCTRICO		X					X						X						X						X					X					X					X					X					X		
A-35	TABLERO ELÉCTRICO				X					X						X						X						X					X					X					X					X					X
A-36	TABLERO ELÉCTRICO					X					X						X						X						X					X					X					X					X				X
A-37	TABLERO ELÉCTRICO	X										X						X						X						X					X					X					X					X			
A-38	CAJON TRIGO SUCIO															X																					X																
	CICLÓN												X																				X																				
	COMBICLEANER																				X																										X						
	CONTENEDOR													X																											X												
	DETECTOR DE METALES									X															X														X														
	DOSIFICADOR																		X																											X								
	IMAN																X																										X										
	PLANSIFTER							X																X														X														X	
	SASOR			X																								X															X											
A-39	BANCO DE COMPENSACIÓN											X								X									X							X									X								
	CERNIDOR					X										X										X									X												X						
	TRANSFORMADOR DE POTENCIA											X								X									X																				X				
	VIBRO CENTRIFUGO		X																			X												X																		X	
A-40	COMBICLEANER										X																					X																			X		
	LIMPIADORA DE SALVADO									X																					X																			X			
	TANQUE DE AIRE COMPRIMIDO								X																					X																			X				
B-01	BANCO DE CILINDRO	X																	X																		X																	X
	MOLINO DE PINES																		X																						X												
B-02	BANCO DE ESCLUSAS																	X																																		X		
	DESPUNTADORA												X																																					X				
	DISGREGADOR	X																				X																	X														
	ELEVADOR								X																						X																	X					
	ENTOLETER										X																											X															
	ESCLUSA					X																															X																	
	HUMECTADOR																			X																																	X	
	LIMPIADORA DE SALVADO																X																																	X				
	MEZCLADOR			X																		X																X													X			
	MOLINO DE PINES																								X																												X
	MOTOR TRANSMISIÓN		X													X													X														X										
	MOTOR AUXILIAR							X											X														X														X						
	REDLER																						X																								X							
	ROSCA											X												X											X										X								
	SOPLADOR				X													X												X												X											
	TARARA														X																										X												
	TOLVA																									X																											X
	TREN CHUMASERA					X														X												X												X									
	VENTILADOR						X														X												X												X								
	VIBRO CENTRIFUGO													X																										X													
B-03	BANCO DE ESCLUSAS												X																					X																			
	ELEVADOR											X																				X																			X		
	ENTOLETER																X																					X															
	ESCLUSA																					X																								X							
	HUMECTADOR	X																																									X										
	REDLER																										X																					X					
	ROSCA										X																												X														
	TOLVA									X																												X															
B-04	LIMPIADORA DE SALVADO																						X																											X				
B-05	PLANSIFTER								X																													X																
B-06	SOPLADOR													X																																				X			

UCAB Universidad Católica ANDRES BELLO

CÓDIGO DE ACTIVIDAD	EQUIPO	SEMANA																																																						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
C-01	BALANZA																X																												X									
	FLOW BALANCER																														X																							
C-02	BALANZA	X																															X																						
	FLOW BALANCER										X																																												
C-03	BALANZA												X																												X														
	FLOW BALANCER																																												X										
C-04	BALANZA																					X																													X			
	FLOW BALANCER																																																			X		
C-05	BALANZA						X																																	X														
	FLOW BALANCER																									X																												
C-06	BANCO DE CILINDRO																																														X								
	BANCO DE ESCLUSAS																					X																																
	CANALETA VIBRATORIA														X																																							
	CERNIDOR																													X																								
	DESPUNTADORA							X																																														
	DISGREGADOR																																				X																	
	ELEVADOR																								X																													
	ENTOLETER																	X																																				
	ESCLUSA											X																																										
	HUMECTADOR																																					X																
	LIMPIADORA DE SALVADO																																												X									
	MEZCLADOR																																																					X
	MOLINO DE PINES		X																																																			
	MOTOR TRANSMISIÓN					X																																																
	MOTOR AUXILIAR																					X																																
	REDLER																											X																										
	ROSCA																																		X																			
	SASOR												X																																									
	SOPLADOR										X																																											
	TARARA																														X																							
	TOLVA																																										X											
	TREN CHUMASERA																																																	X				
	VENTILADOR																		X																																			
	VIBRO CENTRIFUGO																																								X													
C-07	BANCO DE CILINDRO															X																																						
C-08	BANCO DE ESCLUSAS																																																				X	
	ESCLUSAS																																				X																	
C-09	COMBICLEANER																								X																													
	TOLVA														X																																							

Tabla 33. Orden de trabajo

ORDEN DE TRABAJO		Nro:
Solicitado por:	Fecha de ejecución:	
Area de ejecución:		
Técnico asignado:		
Supervisor del técnico:		
Comentarios del técnico:		
Comentarios del supervisor:		
Aprobado por:	Fecha:	Firma:
Revisado por:	Fecha:	Firma:
Ejecutado por:	Fecha:	Firma:
Acciones y recomendaciones:		

Tabla 34. Formato de lista de verificación

LISTA DE VERIFICACIÓN		
Fecha de ejecución:		
Código	Actividad	Realizado
A-01	Verificar Escape de Producto de las Bocas	
A-02	Verificar Silenciosidad en Componentes del Sistema	
A-03	Verificar Estado de Correa de Transmisión	
A-04	Verificar Alineación de Poleas en Correa de Transmisión	
A-05	Verificar Tensión de Correa de Transmisión	
A-06	Verificar Silenciosidad del Grupo de Mando Especifico	
A-07	Verificar Desgaste de Resortes de Apoyo del cajón de criba y posible cambio	
A-08	Verificar Estado de Piezas de caucho y tubos flexibles textiles	
A-09	Verificar Desgaste de espesor de Disco de Proyección y posible cambio	
A-10	Verificar Desgaste de Pernos de Impacto y posible cambio	
A-11	Verificar Desgaste de espesor de Disco de Proyección y posible cambio	
A-12	Calibrar Clavijas y Disco	
A-13	Verificar estado de cangilones y correa	
A-14	Tensionar Correa de cangilones	
A-15	Verificar nivel en tambor de accionamiento y de reenvió	
A-16	Verificar funcionamiento del "bag house" (sacudido)	
A-17	Verificar Fisuras en Tubería de Aspiración	
A-18	Verificar Estado tornillo giratorio de paletas	
A-19	Ajustar los batidores	
A-20	Verificar Silenciosidad del Grupo de Mando Especifico	
A-21	Verificar Estado de Barra de acoplamiento de fibra de vidrio y componentes	
A-22	Desinstalar/Reinstalar Barras de acoplamiento de fibra de vidrio	
A-23	Verificar Tensión de Correa de Transmisión Especifico	
A-24	Verificar Silenciosidad del Grupo de Mando Especifico	
A-25	Verificar estado Cadena transmisora	
A-26	Tensionar Cadena transmisora	
A-27	Verificar estado del tornillo de rosca y los rodamientos internos	
A-28	Verificar Nivel de Aceite	
A-29	Limpieza de Aletas de Ventilador	
A-30	Limpieza del Mezclador	
A-31	Limpieza y ajuste del contactor	
A-32	Limpieza y ajuste del guardamotor	
A-33	Verificación del fusible y cambiar de ser necesario	
A-34	Limpieza y ajuste de la base donde van roscado los fusibles	
A-35	Limpieza y ajuste de las conexiones de entrada del portafusible	
A-36	Limpiar y ajustar los terminales de salida del contactor, remplazar de ser necesario	
A-37	Limpiar y ajustar conexiones de salida del guardamotor	
A-38	Limpiar obstrucciones	

A-39	Limpieza interna	
A-40	Limpieza del activo	
B-01	Lubricar Motoreductor Genérico	
B-02	Engrasar Motor Genérico	
B-03	Lubricar Motoreductor Genérico	
B-04	Engrasar Maquina Especifica	
B-05	Engrasar Maquina Especifica	
B-06	Cambio de Aceite a Carter	
C-01	Sustituir Rodamiento de Compuerta de Entrada	
C-02	Sustituir Cilindro, Cojinete y cabeza de articulación de Compuerta de Entrada	
C-03	Sustituir Cilindro y Verificar Estado de articulación en Cruz, cabeza de Articulación del Depósito de la báscula y posible cambio	
C-04	Sustituir Rodamientos de Depósito de la báscula	
C-05	Verificar Estado de Junta, válvulas y cuña de depósito de la báscula y posible cambio	
C-06	Cambiar Rodamientos a Motor de transmisión	
C-07	Cambiar Par de Rodillos y Lubricar Componentes	
C-08	Remplazar cojinetes	
C-09	Cambiar Rodamientos a Vibro-Motor Especifico	
Comentarios del técnico:		
Comentarios del supervisor:		
Aprobado por:	Fecha:	Firma:
Revisado por:	Fecha:	Firma:
Ejecutado por:	Fecha:	Firma:
Acciones y recomendaciones:		

5.6 Valorar la factibilidad económica de la propuesta.

Este objetivo se enfoca en estimar el costo de implementación del plan de mantenimiento preventivo diseñado, tomando en consideración los costos anuales de mano de obra directa, repuestos y materiales, equipos y herramientas.

Para el desarrollo y análisis de este objetivo, primero se procedió a obtener cuál de las semanas del cronograma anual de mantenimiento preventivo necesitaba más horas-hombres efectivas, resultando un total de 512,5 horas-hombres en la semana 46, tomando este valor como referencia y sabiendo que un operador labora 40 horas semanales, se obtiene que para satisfacer esta necesidad se requieren 13 operadores para cubrir las tareas de mantenimiento, lo que representa un costo de mano de obra directa de Bs. 2.600.273,52 mensual y Bs. 32.471.192,52 anual que debe estar incluido en el presupuesto anual del departamento de mantenimiento, dicho monto se calculó conbaseal salario mínimo incluyendo bono de alimentación y los beneficios prepuestos en la Ley Orgánica del Trabajo. (Ver anexo E).

Según información suministrada, por la empresa (presupuesto 2017-2018), los costos asociados a repuestos y materiales, herramientas y equipos es de Bs. 1.842.038.891,00. Con base a estos costos asociados directamente al departamento de mantenimiento se estima que para poder llevar a cabo el plan de mantenimiento preventivo se debe contar con un presupuesto anual de Bs. 1.874.510.083,52.

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

De los resultados obtenidos se puede concluir que:

- La empresa Cargill de Venezuela S.R.L,, a pesar de que se preocupa por tener un personal capacitado, no posee suficiente operadores destinado para el desarrollo de las actividades inherentes al departamento de mantenimiento; adicionalmente, no poseen registros para archivar la información relacionada con la operación de los equipos ubicados en el sistema Molino Grande, razón por la cual, se desconoce el historial de falla de los mismos; por otra parte, las ordenes de trabajo no son empleadas de forma correcta y no cuentan con rutinas de mantenimiento que permitan atender de forma específica las necesidades y requerimientos de los activos. Lo descrito anteriormente es consecuencia de no poseer un plan de mantenimiento preventivo que permita organizar, administrar, dirigir, controlar y ejecutar las actividades del departamento, de esta forma se da respuesta al objetivo específico número uno que era “analizar la situación actual de la gestión de mantenimiento”.
- Se logró caracterizar el inventario de activos a mantener con base al servicio que prestan y condición de operatividad, adicionalmente la base de datos realizada brinda información del activo y su ubicación exacta dentro de la planta.
- Se determinó la criticidad del inventario de activos, clasificándolos según su frecuencia de falla en baja, mediana o alta criticidad, siendo por ejemplo tablero eléctrico (alta criticidad), balanza (mediana criticidad) y tolva (baja criticidad).
- Se logró diseñar un plan de mantenimiento preventivo, en el cual se detalla la lista de actividades que se deben seguir con su frecuencia y cantidad de personal necesario para su implementación, el cronograma

anual y las rutinas de mantenimiento que se deben aplicar por activo en la cual se incluyen los herramientas y equipos necesarios para su desarrollo y la frecuencia con las que se van a realizar, con la intención de estandarizar los procedimientos y planificar las actividades; adicionalmente se diseñaron los formatos de orden de trabajo y lista de verificación.

- Se logró determinar que el costo estimado, en el que debe incurrir Cargill de Venezuela R.L.S. Planta Catia para la ejecución del plan de mantenimiento preventivo para el mes de mayo del año 2017,sería por la cantidad de 1.874.510.083,52 Bolívares. Este monto incluye los costos de recursos humanos, insumos, materiales y herramientas.

6.2 Recomendaciones

- El plan de mantenimiento conlleva al desarrollo de nuevos procesos y la adopción de mejoras en la estructura organizacional, en este orden de ideas, se deberá tomar en cuenta la curva de aprendizaje y los lapsos de adaptación que tanto la organización como los individuos que forman parte de ella requerirán antes de estar totalmente habituados con el nuevo modelo de gestión y los procesos que éste involucra.
- Incluir a los clientes internos y externos, así como a los interesados (stakeholders), en la ejecución y desarrollo del plan de mantenimiento preventivo, tiene un gran impacto en el logro de los objetivos.
- Toda la información proveniente de la ejecución del plan de mantenimiento preventivo facilitara el desarrollo y operatividad de la planta se recomienda hacer una evaluación de dicho plan un año después de su ejecución para validar su funcionamiento.
- El presente trabajo especial de grado está enfocado en el diseño de un plan de gestión de mantenimiento preventivo, en este sentido, se recomienda desarrollar un trabajo de investigación que evalúe la implementación del mismo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍCAS

Con soporte escrito

Alliegro, L. y Malavé O. (2004). *Diseño de un Plan de Piloto para Mejorar la Gestión de Mantenimiento de una Línea de Producción de una Planta Procesadora de Alimentos, a través de la Metodología RCM – Mantenimiento Centrado en Confiabilidad*. Trabajo Especial de Grado no publicado. Universidad Católica Andrés Bello. Caracas, Venezuela.

Ander Egg, E. (1971). *Introducción a las técnicas de investigación social*. (1ra Edición). Buenos Aires. Humanitas.

Arias, F. (2006). *ElProyecto de Investigación. Introducción a la Metodología científica*. (5ta edición). Caracas: Editorial Episteme

Besteiro, T. y Vilorea, J. (2016). *Diseño de una Propuesta de Mejoras para una Línea de Producción de Harina, en una Empresa Manufacturera de Alimentos Situada en el Oeste de la Ciudad de Caracas, para el año 2016*. Trabajo Especial de Grado no publicado. Universidad Católica Andrés Bello, Caracas, Venezuela.

COVENIN (1993). (COVENIN 3049-93) *Mantenimiento. Definiciones*. (1ra Edición). Caracas, Venezuela

COVENIN (1993). (COVENIN 2500-93) *Manual para Evaluar los Sistemas de Mantenimiento en la Industria*. (1ra Edición). Caracas, Venezuela.

González, F. (2009). *Teoría y Práctica del Mantenimiento Industrial Avanzado*. (3ra Edición). Madrid. Fundación Confemetal.

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, L. (2006). *Metodología de la Investigación*. México. McGraw-Hill.

Herrera, D. y Moreno, C. (2003). *Diseño de un Plan de Mantenimiento Preventivo para una Empresa Fabricante de Artículos de Plástico*. Trabajo Especial de Grado no publicado. Universidad Católica Andrés Bello. Caracas, Venezuela.

Hoyer R. (2014). *Diseño de un Plan de Mantenimiento Preventivo para Instalaciones Industriales de Bombeo de Agua Potable*. Trabajo Especial de Grado no publicado. Universidad Católica Andrés Bello, Caracas, Venezuela.

ISO 14224 (2016). *Industrias de petróleo y gas natural – Recolección e intercambio de datos de confiabilidad y mantenimiento de equipos*.

Ley de Conservación y mantenimiento de los bienes públicos (Gaceta Oficial 39.945 del 15 de junio del 2012). Caracas, Venezuela.

Mobley, K. (2013). *Maintenance Engineering Handbook*. (8va Edición). EEUU. McGraw-Hill.

Real Academia Española. (2010). Diccionario de la Lengua Española. Madrid. Espasa Libros, S.L.U.

Rivas, E. (2006). *Modelo Teórico de un Sistema de Gestión de Mantenimiento Basado en los Principios de la Gerencia de Proyectos*. Trabajo de Grado de Maestría no publicado. Universidad Católica Andrés Bello, Caracas, Venezuela.

Roa, R. (2016). Seminario de prácticas profesionales. (Presentación en clases). Caracas, Venezuela

Tamayo, M. (2004). *El proceso de la investigación científica*. (4ta Edición). México. Limusa.

Referente a artículos

Canales, A., Pacheco, P.,y Sarno, E. (2006). *Modelo Gerencial de Mantenimiento. Fundamento Filosófico*. Latin America Reliability World 2006. México. Noria Latin America, S.A. de C.V.

Viveros, Stegmaier, Kristjanpoller, Barbera y Crespo (2013). *Propuesta de un Modelo de Gestión de Mantenimiento y sus Principales Herramientas de Apoyo*. Ingeniare. Revista chilena de ingeniería. (Vol. 21 N° 1, 2013, p. 125-138)

Otros medios

Cargill Venezuela: Historia (2017). Disponible en: http://www.cargill.com.ve/es/sobre/historia/index.jsp (página web) (consulta: 18 de mayo de 2017).

Ribis, S. (2015). *Gestión de planes de mantenimiento - Capítulo I*. (Presentación en clases). Caracas, Venezuela.

Anexo A. Cuestionario

El presente es un instrumento de recolección de datos, que tiene como propósito conocer si en Cargill, específicamente en Planta Catia se lleva de manera correcta la gestión de mantenimiento.

La información suministrada por usted es estrictamente confidencial y solo se utilizará con fines netamente académicos y en oportunidades de mejoras de las cuales usted puede ser parte.

Instrucciones: Marque con una X la respuestas que considere correcta (solo marcar una opción para cada pregunta).

PERSONAL

1. ¿Cómo calificaría usted el nivel de conocimiento y/o adiestramiento del personal de mantenimiento?

- [ ] Excelente
- [ ] Bueno
- [ ] Regular
- [ ] Malo
- [ ] Muy malo

2. ¿Cómo calificaría usted la cantidad de personal disponible para cubrir la cantidad de tareas asignadas al mantenimiento de los activos del sistema molino grande?

- [ ] Excelente
- [ ] Bueno
- [ ] Regular
- [ ] Malo
- [ ] Muy malo

3. ¿Con que frecuencia el personal de mantenimiento realiza retrabajo producto de acciones equivocadas a los activos ubicados en el sistema molino grande?

- [ ] Siempre
- [ ] Casi siempre
- [ ] Algunas veces
- [ ] Muy pocas veces
- [ ] Nunca

4. ¿Con que frecuencia el personal de mantenimiento realiza horas de sobretiempo para cumplir con los trabajo?

- [ ] Siempre
- [ ] Casi siempre
- [ ] Algunas veces
- [ ] Muy pocas veces
- [ ] Nunca

5. En general considera que el desempeño del personal de mantenimiento es:

- [ ] Excelente
- [ ] Bueno
- [ ] Regular
- [ ] Malo
- [ ] Muy malo

DOCUMENTACION

6. **¿Cómo calificaría el uso de las Órdenes de Trabajo en la gestión de mantenimiento preventivo?**

- [ ] Excelente
- [ ] Bueno
- [ ] Regular
- [ ] Malo
- [ ] Muy malo

7. ¿Las órdenes de trabajo se ejecutan de acuerdo a las rutinas de mantenimiento establecidas?

- [ ] Siempre
- [ ] Casi siempre
- [ ] Algunas veces
- [ ] Muy pocas veces
- [ ] Nunca

8. ¿Cómo calificaría el uso del registro de información sobre acciones de mantenimiento en los historiales de cada equipo?

- [ ] Excelente
- [ ] Bueno
- [ ] Regular

- [ ] Malo
- [ ] Muy malo

9. Considera usted que la información plasmada en los historiales de cada equipo es:

- [ ] Excelente
- [ ] Bueno
- [ ] Regular
- [ ] Malo
- [ ] Muy malo

10. Considera usted que la información existente en los manuales del fabricante del sistema de molino grande es:

- [ ] Excelente
- [ ] Bueno
- [ ] Regular
- [ ] Malo
- [ ] Muy malo

11. ¿Cómo calificaría usted la eficiencia en el uso de las rutinas de mantenimiento para los activos ubicados en el sistema molino grande?

- [ ] Excelente
- [ ] Bueno
- [ ] Regular
- [ ] Malo
- [ ] Muy malo

12. ¿Cómo calificaría usted el cumplimiento de las rutinas de mantenimiento a los activos ubicados en el sistema molino grande?

- [ ] Excelente
- [ ] Bueno
- [ ] Regular
- [ ] Malo
- [ ] Muy malo

13. ¿El mantenimiento predictivo ayuda a modificar las rutinas de mantenimiento?

- [ ] Siempre
- [ ] Casi siempre
- [ ] Algunas veces

- [ ] Muy pocas veces
- [ ] Nunca

14. Considera usted que las rutinas de mantenimiento mejoran los tiempos de operación de los equipos:

- [ ] Siempre
- [ ] Casi siempre
- [ ] Algunas veces
- [ ] Muy pocas veces
- [ ] Nunca

REPUESTOS Y MATERIALES

15. Considera usted que la dotación de repuestos para las tareas de mantenimiento es:

- [ ] Excelente
- [ ] Bueno
- [ ] Regular
- [ ] Malo
- [ ] Muy malo

16. Considera usted que los tiempos de entrega de los repuestos para las tareas de mantenimiento son:

- [ ] Excelente
- [ ] Bueno
- [ ] Regular
- [ ] Malo
- [ ] Muy malo

17. Considera que el desempeño del almacén de repuestos y materiales es:

- [ ] Excelente
- [ ] Bueno
- [ ] Regular
- [ ] Malo
- [ ] Muy malo

18. ¿Cómo calificaría el estado de los repuestos y materiales?

- [ ] Excelente
- [ ] Bueno
- [ ] Regular
- [ ] Malo
- [ ] Muy malo

19. ¿Cómo calificaría la calidad de los repuestos y materiales?

- [ ] Excelente
- [ ] Bueno
- [ ] Regular
- [ ] Malo
- [ ] Muy malo

HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

20. Considera usted que la dotación de las herramientas y equipos para realizar las tareas de mantenimiento es:

- [ ] Excelente
- [ ] Bueno
- [ ] Regular
- [ ] Malo
- [ ] Muy malo

21. Considera usted que el estado de las herramientas y equipos para realizar el mantenimiento es:

- [ ] Excelente
- [ ] Bueno
- [ ] Regular
- [ ] Malo
- [ ] Muy malo

22. Considera usted que el estado de operación de los activos ubicados en el sistema molino grande es:

- [ ] Excelente
- [ ] Bueno
- [ ] Regular

- [ ] Malo
- [ ] Muy malo

23. Considera usted que el rendimiento de los equipos ubicados en el sistema molino grande es:

- [ ] Excelente
- [ ] Bueno
- [ ] Regular
- [ ] Malo
- [ ] Muy malo

24. ¿Con que frecuencia fallan los siguientes equipos?
(S= Siempre; C= Casi siempre; A= Algunas veces; M= Muy pocas veces; N= Nunca)

ACTIVO	S	C	A	M	N
BALANZA					
BANCO DE CILINDROS					
BANCO DE COMPENSACION					
BANCO DE ESCLUSAS					
CAJON TRIGO SUCIO					
CANALETA VIBRATORIA					
CERNIDOR					
CICLÓN					
COMBICLEANER					
CONTENEDOR					
DESPUNTADORA					
DETECTOR DE METALES					
DISGREGADOR					
DOSIFICADOR					
ELEVADOR					
ENTOLETER					
ESCLUSA					
FILTRO					
FLOW BALANCER					
HUMECTADOR					
IMAN					
LIMPIADORA DE SALVADO					
MEZCLADOR					
MOLINO DE PINES					
MOTOR TRANSMISIÓN					
MOTORES AUXILIARES					
PLANSIFTER					
REDLER					
ROSCA					
SASOR					
SEPARADOR VOLUMÉTRICO					
SOPLADOR					
TABLERO ELECTRICO					
TANQUE AIRE COMPRIMIDO					
TARARA					
TOLVA					
TRANSFORMADOR DE POTENCIA					
TREN DE CHUMACERA / SISTEMA MOTRIZ					
VENTILADOR					
VIBRO CENTRÍFUGO					

Anexo B. Análisis de Confiabilidad - Resultados del Instrumento

Entrevistado	Preguntas																						
	Personal					Documentación									Repuestos y Materiales					Herramientas y Equipos			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	5	2	3	3	4	4	2	2	3	4	3	2	5	5	3	3	4	4	4	5	4	4	3
2	5	3	3	3	4	3	2	1	1	2	2	2	5	5	3	3	4	4	5	3	4	4	4
3	4	3	3	5	4	5	4	4	3	4	4	3	5	5	3	3	3	5	3	3	3	4	4
4	4	3	4	4	4	4	3	3	2	3	3	3	4	4	3	2	3	4	3	3	3	3	3
5	5	2	3	5	4	3	3	2	3	3	3	2	4	5	4	3	4	4	5	4	3	4	4
6	4	2	2	5	4	4	4	3	2	3	2	4	5	5	1	4	4	3	3	3	5	3	3
7	4	3	4	3	4	3	3	2	2	2	3	2	5	5	1	2	2	3	3	2	3	2	3
8	4	3	3	4	4	3	3	2	2	2	3	3	5	5	2	2	3	4	4	3	3	3	3
9	5	2	2	4	5	3	3	2	3	2	3	2	5	5	2	2	3	2	4	4	3	4	4
10	4	2	4	3	4	3	3	2	2	2	3	2	5	5	1	2	2	3	3	2	3	2	3
11	5	2	2	4	5	4	4	4	3	2	3	3	4	5	3	1	4	4	3	3	3	5	3
12	5	3	4	5	4	4	3	1	1	3	3	2	5	4	3	2	4	4	4	3	3	4	4
13	4	3	3	4	4	3	3	2	2	2	3	3	5	5	2	2	3	4	4	3	3	3	3
14	4	3	4	3	4	3	3	2	2	2	3	2	5	5	1	2	2	3	3	2	3	2	3
15	4	2	2	5	4	4	4	3	2	3	2	3	5	5	1	4	4	3	3	3	5	3	3
16	5	2	2	4	5	3	3	2	3	2	4	2	5	5	2	2	3	2	4	4	3	4	4
17	4	3	4	3	4	3	3	2	2	2	3	2	5	5	1	2	2	3	3	2	3	2	3
18	4	3	2	5	5	4	4	3	3	2	3	2	4	5	3	1	4	4	3	3	3	5	3
19	5	3	2	4	5	4	4	4	3	2	3	3	4	5	3	1	4	3	3	3	3	5	3
20	4	3	4	3	4	3	3	2	2	2	3	2	5	5	1	2	2	3	3	2	3	2	3
21	5	3	2	4	5	4	3	4	3	2	3	3	4	5	5	1	4	4	3	3	3	5	3
22	5	3	2	4	5	3	3	2	3	2	2	3	5	5	2	2	3	2	4	4	3	4	4
23	4	2	2	4	5	4	4	3	3	2	3	2	4	5	5	1	4	4	3	3	3	5	3
Promedio	4,43	2,61	2,87	3,96	4,35	3,52	3,22	2,48	2,39	2,39	2,91	2,48	4,70	4,91	2,39	2,13	3,26	3,43	3,48	3,04	3,26	3,57	3,30
Promedio General	3,26																						
σ_i^2	0,26	0,25	0,75	0,59	0,24	0,35	0,36	0,81	0,43	0,43	0,26	0,35	0,22	0,08	1,52	0,75	0,66	0,62	0,44	0,59	0,38	1,17	0,22
σ_x^2	81,00	75,00	87,00	75,00	82,00	78,00	66,00	73,00	74,00	65,00	79,00	78,00	73,00	66,00	77,00	75,00	66,00	78,00	79,00	66,00	81,00	75,00	78,00
$\sum\sigma_i^2$	11,74																						
$\sum\sigma_x^2$	34,99																						
α	0,6946																						

Anexo C. Caracterización del inventario de activos

Sistema	Nombre del activo	Código del activo	Ubicación del activo	Condición de operatividad
Molino grande	Balanza	ME2-0401	CB0406	Activo
Molino grande	Balanza	ME2-0402	CB0406	Activo
Molino grande	Balanza	ME2-0601	CB0604	Activo
Molino grande	Balanza	ME2-0602	CB0604	Activo
Molino grande	Balanza	ME2-0702	CB0701	Activo
Molino grande	Balanza	ME2-0801	CA0802	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0501	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0502	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0503	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0504	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0505	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0506	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0507	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0508	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0509	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0510	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0511	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0512	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0513	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0514	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0515	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0516	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0517	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0518	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0519	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0520	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0521	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0522	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0523	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0524	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0525	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0526	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0527	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0528	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0529	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0530	CB0501	Activo

Sistema	Nombre del activo	Código del activo	Ubicación del activo	Condición de operatividad
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0531	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0532	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0533	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0534	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0535	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0536	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0537	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0538	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0539	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0540	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0541	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0542	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0543	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0544	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0545	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0546	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0547	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0548	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0549	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de cilindros	BM2-0550	CB0501	Activo
Molino grande	Banco de compensación	BC2-0001	CBPB17	Activo
Molino grande	Banco de esclusas	BV2-0901	CB0901	Activo
Molino grande	Banco de esclusas	BV2-0902	CB0901	Activo
Molino grande	Banco de esclusas	BV2-0903	CB0901	Activo
Molino grande	Banco de esclusas	BV2-0904	CB0901	Activo
Molino grande	Banco de esclusas	BV2-0905	CB0901	Activo
Molino grande	Banco de esclusas	BV2-0906	CB0901	Activo
Molino grande	Banco de esclusas	BV2-0907	CB0901	Activo
Molino grande	Banco de esclusas	BV2-0908	CB0901	Activo
Molino grande	Banco de esclusas	BV2-0909	CB0901	Activo
Molino grande	Banco de esclusas	BV2-0910	CB0901	Activo
Molino grande	Banco de esclusas	BV2-0911	CB0901	Activo
Molino grande	Banco de esclusas	BV2-0912	CB0901	Activo
Molino grande	Banco de esclusas	BV2-0913	CB0901	Activo
Molino grande	Banco de esclusas	BV2-0914	CB0901	Activo
Molino grande	Banco de esclusas	BV2-0915	CB0901	Activo
Molino grande	Banco de esclusas	BV2-0916	CB0901	Activo
Molino grande	Banco de esclusas	BV2-0917	CB0901	Activo

Sistema	Nombre del activo	Código del activo	Ubicación del activo	Condición de operatividad
Molino grande	Banco de esclusas	BV2-0918	CB0901	Activo
Molino grande	Banco de esclusas	BV2-0919	CB0901	Activo
Molino grande	Banco de esclusas	BV2-0920	CB0901	Activo
Molino grande	Banco de esclusas	BV2-0921	CB0901	Activo
Molino grande	Banco de esclusas	BV2-0922	CB0901	Activo
Molino grande	Banco de esclusas	BV2-0923	CB0901	Activo
Molino grande	Banco de esclusas	BV2-0924	CB0901	Activo
Molino grande	Banco de esclusas	BV2-0925	CB0901	Activo
Molino grande	Cajón trigo sucio	TK2-0701	CA0702	Activo
Molino grande	Canaleta vibratoria	VI2-0401	CB0406	Activo
Molino grande	Canaleta vibratoria	VI2-0701	CB0701	Activo
Molino grande	Canaleta vibratoria	VI2-0702	CB0701	Activo
Molino grande	Canaleta vibratoria	VI2-0703	CB0701	Activo
Molino grande	Canaleta vibratoria	VI2-0704	CB0701	Activo
Molino grande	Cernidor	SE2-0908	CB0901	Activo
Molino grande	Cernidor	SE2-0909	CB0901	Activo
Molino grande	Cernidor	SE2-0910	CB0901	Activo
Molino grande	Cernidor	SE2-0911	CB0901	Activo
Molino grande	Cernidor	SE2-0913	CB0901	Activo
Molino grande	Cernidor	SE2-0914	CB0901	Activo
Molino grande	Cernidor	SE2-0915	CB0901	Activo
Molino grande	Cernidor	SE2-0916	CB0901	Activo
Molino grande	Ciclón	SE2-0602	CA0601	Activo
Molino grande	Ciclón	SE2-0605	CB0604	Activo
Molino grande	Ciclón	SE2-0606	CB0604	Activo
Molino grande	Ciclón	SE2-0818	CA0802	Activo
Molino grande	Combicleaner	SE2-0701	CA0702	Activo
Molino grande	Combicleaner	SE2-0801	CA0802	Activo
Molino grande	Contenedor	TK2-0608	CB0604	Activo
Molino grande	Contenedor	TK2-0609	CB0604	Activo
Molino grande	Contenedor	TK2-0610	CB0604	Activo
Molino grande	Contenedor	TK2-0611	CB0604	Activo
Molino grande	Contenedor	TK2-0901	CA0901	Activo
Molino grande	Despuntadora	SE2-1004	CA1005	Activo
Molino grande	Detector de metales	SE2-0501	CB0501	Activo
Molino grande	Detector de metales	SE2-0601	CA0601	Activo
Molino grande	Detector de metales	SE2-0802	CA0802	Activo
Molino grande	Detector de metales	SE2-0901	CA0902	Activo

Sistema	Nombre del activo	Código del activo	Ubicación del activo	Condición de operatividad
Molino grande	Disgregador	AM2-0601	CB0604	Activo
Molino grande	Disgregador	AM2-0602	CB0604	Activo
Molino grande	Disgregador	AM2-0603	CB0604	Activo
Molino grande	Disgregador	AM2-0604	CB0604	Activo
Molino grande	Disgregador	AM2-0901	CB0901	Activo
Molino grande	Disgregador	AM2-0902	CB0901	Activo
Molino grande	Disgregador	AM2-0903	CB0901	Activo
Molino grande	Disgregador	AM2-0904	CB0901	Activo
Molino grande	Disgregador	AM2-0905	CB0901	Activo
Molino grande	Disgregador	AM2-0906	CB0901	Activo
Molino grande	Disgregador	AM2-0907	CB0901	Activo
Molino grande	Disgregador	AM2-0908	CB0901	Activo
Molino grande	Disgregador	AM2-0909	CB0901	Activo
Molino grande	Disgregador	AM2-0910	CB0901	Activo
Molino grande	Disgregador	AM2-0911	CB0901	Activo
Molino grande	Disgregador	AM2-0912	CB0901	Activo
Molino grande	Disgregador	AM2-0913	CB0901	Activo
Molino grande	Disgregador	AM2-0914	CB0901	Activo
Molino grande	Disgregador	AM2-0915	CB0901	Activo
Molino grande	Disgregador	AM2-0916	CB0901	Activo
Molino grande	Dosificador	DO2-0701	CB0701	Activo
Molino grande	Elevador	TR2-0904	CA0902	Activo
Molino grande	Elevador	TR2-1001	CA1005	Activo
Molino grande	Elevador	TR2-1002	CA1005	Activo
Molino grande	Elevador	TR2-1003	CA1005	Activo
Molino grande	Entoleter	MH2-0301	CC0302	Activo
Molino grande	Entoleter	MH2-0302	CC0302	Activo
Molino grande	Entoleter	MH2-0303	CC0302	Activo
Molino grande	Esclusa	VA2-0304	CB0302	Activo
Molino grande	Esclusa	VA2-0305	CB0304	Activo
Molino grande	Esclusa	VA2-0601	CA0601	Activo
Molino grande	Esclusa	VA2-0602	CA0601	Activo
Molino grande	Esclusa	VA2-0605	CB0604	Activo
Molino grande	Esclusa	VA2-0606	CB0604	Activo
Molino grande	Esclusa	VA2-0718	CB0701	Activo
Molino grande	Esclusa	VA2-0719	CB0701	Activo
Molino grande	Esclusa	VA2-0818	CB0801	Activo
Molino grande	Esclusa	VA2-0901	CA0901	Activo

Sistema	Nombre del activo	Código del activo	Ubicación del activo	Condición de operatividad
Molino grande	Esclusa	VA2-0902	CA0901	Activo
Molino grande	Esclusa	VA2-0903	CB0901	Activo
Molino grande	Esclusa	VA2-0904	CB0901	Activo
Molino grande	Esclusa	VA2-0905	CB0901	Activo
Molino grande	Esclusa	VA2-0906	CB0901	Activo
Molino grande	Esclusa	VA2-1001	CA1005	Activo
Molino grande	Esclusa	VA2-1002	CA1005	Activo
Molino grande	Filtro	FI2-1001	CA1005	Activo
Molino grande	Filtro	FI2-1002	CA1005	Activo
Molino grande	Filtro	FI2-1003	CB1002	Activo
Molino grande	Filtro	FI2-1004	CB1002	Activo
Molino grande	Filtro	FI2-1005	CB1002	Activo
Molino grande	Filtro	FI2-1006	CB1002	Activo
Molino grande	Flow balancer	ME2-0001	CAPB05	Activo
Molino grande	Flow balancer	ME2-0002	CAPB05	Activo
Molino grande	Flow balancer	ME2-0003	CAPB05	Activo
Molino grande	Flow balancer	ME2-0004	CAPB05	Activo
Molino grande	Humectador	HU2-1001	CA1005	Activo
Molino grande	Humectador	HU2-1002	CA1005	Activo
Molino grande	Imán	SE2-0001	CAPB04	Activo
Molino grande	Imán	SE2-0608	CB0604	Activo
Molino grande	Imán	SE2-0609	CB0604	Activo
Molino grande	Imán	SE2-0610	CB0604	Activo
Molino grande	Imán	SE2-0611	CB0604	Activo
Molino grande	Imán	SE2-0803	CA0802	Activo
Molino grande	Imán	SE2-0902	CA0901	Activo
Molino grande	Imán	SE2-0903	CA0902	Activo
Molino grande	Imán	SE2-1005	CA1005	Activo
Molino grande	Limpiadora de salvado	SE2-0706	CB0701	Activo
Molino grande	Limpiadora de salvado	SE2-0707	CB0701	Activo
Molino grande	Limpiadora de salvado	SE2-0709	CB0701	Activo
Molino grande	Limpiadora de salvado	SE2-0714	CB0701	Activo
Molino grande	Limpiadora de salvado	SE2-0715	CB0701	Activo
Molino grande	Limpiadora de salvado	SE2-0716	CB0701	Activo
Molino grande	Mezclador	MZ2-0401	CB0408	Activo
Molino grande	Molino de pines	BM2-0801	CA0802	Activo
Molino grande	Motor transmisión	TM2-0601	CB0604	Activo
Molino grande	Motor transmisión	TM2-0602	CB0604	Activo

Sistema	Nombre del activo	Código del activo	Ubicación del activo	Condición de operatividad
Molino grande	Motores auxiliares	MO2-0401	CB0401	Activo
Molino grande	Motores auxiliares	MO2-0402	CB0401	Activo
Molino grande	Motores auxiliares	MO2-0403	CB0401	Activo
Molino grande	Motores auxiliares	MO2-0404	CB0401	Activo
Molino grande	Plansifter	SE2-0607	CB0604	Activo
Molino grande	Plansifter	SE2-0702	CA0701	Activo
Molino grande	Plansifter	SE2-0804	CB0801	Activo
Molino grande	Plansifter	SE2-0805	CB0801	Activo
Molino grande	Plansifter	SE2-0806	CB0801	Activo
Molino grande	Plansifter	SE2-0807	CB0801	Activo
Molino grande	Plansifter	SE2-0808	CB0801	Activo
Molino grande	Plansifter	SE2-0809	CB0801	Activo
Molino grande	Plansifter	SE2-0810	CB0801	Activo
Molino grande	Plansifter	SE2-0811	CB0801	Activo
Molino grande	Plansifter	SE2-0812	CB0801	Activo
Molino grande	Plansifter	SE2-0813	CB0801	Activo
Molino grande	Plansifter	SE2-0814	CB0801	Activo
Molino grande	Plansifter	SE2-0815	CB0801	Activo
Molino grande	Plansifter	SE2-0816	CB0801	Activo
Molino grande	Plansifter	SE2-0817	CB0801	Activo
Molino grande	Redler	TR2-0001	CAPB05	Activo
Molino grande	Redler	TR2-0709	CB0701	Activo
Molino grande	Rosca	TR2-0002	CAPB05	Activo
Molino grande	Rosca	TR2-0003	CAPB05	Activo
Molino grande	Rosca	TR2-0004	CAPB08	Activo
Molino grande	Rosca	TR2-0101	CA0102	Activo
Molino grande	Rosca	TR2-0601	CB0604	Activo
Molino grande	Rosca	TR2-0602	CB0604	Activo
Molino grande	Rosca	TR2-0603	CB0604	Activo
Molino grande	Rosca	TR2-0604	CB0604	Activo
Molino grande	Rosca	TR2-0605	CB0604	Activo
Molino grande	Rosca	TR2-0606	CB0604	Activo
Molino grande	Rosca	TR2-0607	CB0604	Activo
Molino grande	Rosca	TR2-0608	CB0604	Activo
Molino grande	Rosca	TR2-0609	CB0604	Activo
Molino grande	Rosca	TR2-0610	CB0604	Activo
Molino grande	Rosca	TR2-0611	CB0604	Activo
Molino grande	Rosca	TR2-0612	CB0604	Activo

Sistema	Nombre del activo	Código del activo	Ubicación del activo	Condición de operatividad
Molino grande	Rosca	TR2-0613	CB0604	Activo
Molino grande	Rosca	TR2-0614	CB0604	Activo
Molino grande	Rosca	TR2-0701	CB0701	Activo
Molino grande	Rosca	TR2-0702	CB0701	Activo
Molino grande	Rosca	TR2-0703	CB0701	Activo
Molino grande	Rosca	TR2-0704	CB0701	Activo
Molino grande	Rosca	TR2-0705	CB0701	Activo
Molino grande	Rosca	TR2-0706	CB0701	Activo
Molino grande	Rosca	TR2-0707	CB0701	Activo
Molino grande	Rosca	TR2-0708	CB0701	Activo
Molino grande	Rosca	TR2-0710	CB0701	Activo
Molino grande	Rosca	TR2-0901	CA0901	Activo
Molino grande	Rosca	TR2-0902	CA0901	Activo
Molino grande	Rosca	TR2-0903	CA0902	Activo
Molino grande	Sasor	SE2-0703	CB0701	Activo
Molino grande	Sasor	SE2-0704	CB0701	Activo
Molino grande	Sasor	SE2-0705	CB0701	Activo
Molino grande	Sasor	SE2-0711	CB0701	Activo
Molino grande	Sasor	SE2-0712	CB0701	Activo
Molino grande	Sasor	SE2-0713	CB0701	Activo
Molino grande	Separador volumétrico	SE2-0718	CB0701	Activo
Molino grande	Soplador	SE2-0719	CB0701	Activo
Molino grande	Soplador	SO2-0304	CB0301	Activo
Molino grande	Soplador	SO2-0305	CB0301	Activo
Molino grande	Soplador	SO2-0401	CB0403	Activo
Molino grande	Soplador	SO2-0402	CB0403	Activo
Molino grande	Soplador	SO2-0403	CB0403	Activo
Molino grande	Soplador	SO2-0601	CA0601	Activo
Molino grande	Soplador	SO2-1001	CA1002	Activo
Molino grande	Soplador	SO2-1002	CC1001	Activo
Molino grande	Soplador	SO2-1003	CC1001	Activo
Molino grande	Tablero eléctrico	CCM2-0900	CB0901	Activo
Molino grande	Tablero eléctrico	CCM2-0901	CB0901	Activo
Molino grande	Tablero eléctrico	CCM2-0501	CB0501	Activo
Molino grande	Tablero eléctrico	CCM2-0401	CB0401	Activo
Molino grande	Tanque aire comprimido	TK2-1001	CA1002	Activo
Molino grande	Tarara	SE2-1001	CA1005	Activo
Molino grande	Tarara	SE2-1002	CA1005	Activo

Sistema	Nombre del activo	Código del activo	Ubicación del activo	Condición de operatividad
Molino grande	Tarara	SE2-1003	CA1005	Activo
Molino grande	Tolva	VA2-0301	CB0306	Activo
Molino grande	Tolva	VA2-0302	CB0306	Activo
Molino grande	Tolva	VA2-0303	CB0306	Activo
Molino grande	Tolva	VA2-0501	CB0501	Activo
Molino grande	Transformador de potencia	TRX2-0001	CBPB17	Activo
Molino grande	Transformador de potencia	TRX2-0002	CBPB17	Activo
Molino grande	Transformador de potencia	TRX2-0003	CBPB17	Activo
Molino grande	Tren de chumacera	TM2-0401	CB0401	Activo
Molino grande	Tren de chumacera	TM2-0402	CB0401	Activo
Molino grande	Tren de chumacera	TM2-0403	CB0401	Activo
Molino grande	Tren de chumacera / Sistema motriz	TM2-0404	CB0401	Activo
Molino grande	Tren de chumacera / Sistema motriz	TM2-0405	CB0401	Activo
Molino grande	Tren de chumacera / Sistema motriz	TM2-0406	CB0401	Activo
Molino grande	Ventilador	FA2-0701	CA0702	Activo
Molino grande	Ventilador	FA2-0901	CA0902	Activo
Molino grande	Ventilador	FA2-1001	CA1005	Activo
Molino grande	Ventilador	FA2-1002	CA1005	Activo
Molino grande	Ventilador	FA2-1003	CB1002	Activo
Molino grande	Ventilador	FA2-1004	CB1002	Activo
Molino grande	Ventilador	FA2-1005	CB1002	Activo
Molino grande	Ventilador	FA2-1006	CB1002	Activo
Molino grande	Ventilador	FA2-1007	CB1002	Activo
Molino grande	Vibro centrífugo	SE2-0603	CB0604	Activo
Molino grande	Vibro centrífugo	SE2-0604	CB0604	Activo
Molino grande	Vibro centrífugo	SE2-0708	CB0701	Activo
Molino grande	Vibro centrífugo	SE2-0710	CB0701	Activo
Molino grande	Vibro centrífugo	SE2-0717	CB0701	Activo
Molino grande	Vibro centrífugo	SE2-0904	CB0901	Activo
Molino grande	Vibro centrífugo	SE2-0905	CB0901	Activo
Molino grande	Vibro centrífugo	SE2-0906	CB0901	Activo
Molino grande	Vibro centrífugo	SE2-0907	CB0901	Activo
Molino grande	Vibro centrífugo	SE2-0912	CB0901	Activo
Molino grande	Vibro centrífugo	SE2-0917	CB0901	Activo
Molino grande	Vibro centrífugo	SE2-0918	CB0901	Activo
Molino grande	Vibro centrífugo	SE2-0919	CB0901	Activo
Molino grande	Vibro centrífugo	SE2-0920	CB0901	Activo

Anexo D. Formato para las rutinas de mantenimiento

ACTIVO	TAREA	PASOS	MATERIALES / REPUESTOS / EQUIPOS	FRECUENCIA
Balanza	A-01	Observar la Boca de entrada (Carga) de Producto a la Maquina Observar alrededor de la zona a la boca de entrada Verificar si existe producto cercano a la boca de entrada, por efecto de escape Observar la Boca de salida (Descarga) de Producto de la Maquina Observar alrededor de la zona de la boca de salida Verificar si existe producto cercano a la boca de salida, por efecto de escape Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor	Planilla Lapicero	BIMENSUAL
	A-02	Acercar a una distancia prudente del inicio de la máquina Verificar si existe ruidos extraños como golpes, chillidos entre otros Seguir el largo de la máquina hasta su fin e ir verificando sonidos extraños a través del Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor	Planilla Lapicero	BIMENSUAL
	C-01	Desajustar las uniones roscadas Retirarle deposito de alimentación Retirar alojamiento de compuerta de la caja Extraer rodamiento viejo Limpiar alojamiento y componentes Retirados Introducir nuevo rodamiento Verificar que exista un juego aproximado de 1 mm entre la tubuladura de entrada y la Verificar que la compuerta de segmento cerrada no se atasque, ni vierta tocar la Ajustar alojamiento de compuerta de la caja Acoplar Deposito de alimentación Ajustar las uniones roscadas Verificar el trabajo Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo	Rodamiento nuevo Extractor Juego de Copas y Rache Juego de Destornilladores Maso de Goma Dilatador de Rodamientos Solvente Dieléctrico Trapo Planilla Lapicero	ANUAL
	C-02	Marcar las conexiones de aire Soltar las uniones roscadas Tomar nota de la distancia de separación Retirar Cabeza de articulación vieja Ajustar Nueva cabeza de articulación Quitar el anillo elástico Retirar el Cojinete del cilindro o del alojamiento Ajustar Nuevo cojinete Tomar nota de la distancia de separación Aflojar el tornillo de ajuste y las uniones roscadas de la mariposa Sustituir el cilindro Revisar el montaje de cilindro Montar todo en sentido contrario Verificar que las distancias sean idénticas como antes Verificar el control de que la compuerta no se atasque en ningún lado Montar las conexiones de Aire Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo	Rodamiento nuevo Extractor Juego de Copas y Rache Juego de Destornilladores Maso de Goma Dilatador de Rodamientos Cabeza de articulación Cilindro Planilla Lapicero	ANUAL
	C-03	Tomar nota de la distancia (Vástago de émbolo totalmente salido) Soltar las uniones roscadas Marcar las conexiones de aire soltar las uniones en cruz Verificar el estado de las articulaciones en cruz Quitar cabeza de articulación y uniones roscadas (contratuercas) Verificar Estado de cabeza de articulación Sustituir Cilindro Revisar cilindro Realizar montaje en sentido contrario Verificar la Distancia igual a la original Montar las conexiones de Aire Controlar la estanqueidad de las válvulas de fondo Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo	Juego de Copas y Rache Juego de Destornilladores Articulación en cruz Cabeza de articulación Cilindro Grasa Lub-Hidrofuga C Planilla Lapicero	ANUAL
	C-04	Soltar la unión roscada Quitar disco terminal de eje, palanca y cuña Soltar los tornillos Marcar la posición del cojinete montado sobre su brida Retirar y cambiar el cojinete Soltar los tornillos Marcar sobre el deposito de la báscula la posición de la brida de cojinete montada Tener en contra junto al perno enchufable para que no deslice afuera del taladro en la Retirar la brida de cojinete Extraer a presión el cojinete y la junta adicional de la brida del cojinete Montar a presión el cojinete nuevo y la junta adicional nueva Engrasar cojinete y junta adicional Llenar de grasa la cámara B Realizar montaje en sentido contrario Montar la brida de cojinete adentro de la marcación sobre el depósito de báscula Montar el cojinete adentro de la marcación sobre su brida Controlar la estanqueidad de las válvulas de fondo Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo	Juego de Copas y Rache Juego de Destornilladores Cojinetes nuevos (2) Junta adicional Grasa Lub-Hidrofuga C Extractor Maso de Goma Dilatador de Rodamientos Planilla Lapicero	ANUAL
	C-05	Retirar el depósito inferior de la báscula Montar los bloqueos de transporte Levantar el depósito de báscula en aproximadamente 2 mm para proteger los Soltar y retirar respectivamente los mangos Soltar y retirar respectivamente el tubo de circulación de aire Soltar y retirar respectivamente abrazaderas Soltar y retirar respectivamente los mangos de caucho Soltar y retirar respectivamente la brida de salida Soltar y retirar respectivamente los tres tubos de suspensión Marcar las conexiones de aire y soltarlas junto a la unión roscada Soltar la cinta de toma de tierra y las tres uniones roscadas Apagar el depósito de báscula y soltar la unión roscada de los bloqueos de transporte Desmontar el deposito de bácula hacia abajo Desmontar los cojinetes Sacar el Perno Desmontar las válvulas Soltar los tornillos Retirar cuña, pletina distanciadora, chapa distanciadora y pletina Verificar Estado de la cuña: Desprender la junta del deposito de la báscula Limpiar los puntos de pegado Cortar a medida la junta del perfilado Pegar la junta sobre la chapa distanciadora Realizar el montaje en sentido contrario Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo	Juego de Copas y Rache Juego de Destornilladores Adhesivo monocomponente de Material de Junta (Por Mt) Extractor Maso de Goma Dilatador de Rodamientos Solvente Trapo Cuña Nueva Válvulas Nuevas Equipo de levantamiento Planilla Lapicero	ANUAL
Banco de compensaci	A-39	Limpieza interna	Planilla / Lapicero / Trapo	BIMENSUAL
	A-01	Observar la Boca de entrada (Carga) de Producto a la Maquina Observar alrededor de la zona a la boca de entrada Verificar si existe producto cercano a la boca de entrada, por efecto de escape Observar la Boca de salida (Descarga) de Producto de la Maquina	Planilla Lapicero	MENSUAL

ACTIVO	TAREA	PASOS	MATERIALES / REPUESTOS / EQUIPOS	FRECUENCIA
		Observar alrededor de la zona de la boca de salida Verificar si existe producto cercano a la boca de salida, por efecto de escape Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor		
	A-02	Acercar a una distancia prudente del inicio de la máquina Verificar si existe ruidos extraños como golpes, chillidos entre otros Seguir el largo de la máquina hasta su fin e ir verificando sonidos extraños a través del Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor	Planilla Lapicero	MENSUAL
	C-06	Desajustar Correas de Transmisión del Motor o conexiones con equipo Desajustar Base del Motor Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar Motor Posicionar Motor en Carretilla Trasladar Motor a Taller Eléctrico Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar motor Colocar motor en mesa de taller eléctrico Marcar tapas delanteras y traseras Extraer piñones y poleas dependiendo del motor Retirar Cuñas o chavetas Retirar Tornillo de fijación de la tapa de ventilación Retirar tapa de ventilación forzada Retirar cuñas o chavetas Retirar tornillos de tapa guarda grasa de ambos lados Retirar tornillos de tapas de rodamiento delantero y trasero Extraer el rotor del estator (cuidado con el embobinado). Si es muy grande el rotor se Limpiar el estator de posible polvo y grasa Extraer Rodamiento delantero y trasero con precaución Verificar el estado de rodamientos extraídos, para verificar calidad de los mismos o Introducir nuevos rodamientos delantero y trasero con precaución Introducir el rotor del estator limpio Realizar el montaje en sentido contrario Colocar el motor en su ubicación original Ajustar base del motor Ajustar Correa de Transmisión o conexiones con equipo Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo	Rodamientos nuevos (2) Extractor Juego de Copas y Rache Juego de Destornilladores Maso de Goma Dilatador de Rodamientos Solvente Dieléctrico Trapo Equipo de levantamiento Carretilla Planilla Lapicero	BIANUAL
anco de cilind	C-07	Retirar las correas y engranajes Retirar la tapa de vista Retirar la tapa de retención Retirar las cuchillas limpiadoras Retirar la Defensa Interna Retirar el soporte de la defensa Retirar el canalizador de harina Retirar la Bandeja Retirar la Defensa Retirar el Brazo de regulación de carga Retirar el Tornillo pequeño exterior y las tapas laterales Retirar el Tornillo largo principal y el soporte de la estructura Retirar la defensa de las correas Retirar la Correa Retirar las cuñas de las poleas de los cilindros Retirar la Polea Retirar el Carter de Aceite Retirar las cuñas de los engranajes y el martillo Retirar engranajes Colocar los soportes para levantar los cilindros Levantar el cilindro delantero Dar un Giro a los cojinetes para extraerle el aceite Colocar el cilindro sobre carro transportador Retirar las tuercas del cojinete inferior Colocar las guayas Retirar los tornillos de la pieza divisora Retirar el amortiguador o suspensor del cilindro Levantar el cilindro inferior e introducir la maleta de madera Colocar el cilindro sobre carro transportador Retirar los dos tornillos de fijación, cojinete derecho e izquierdo Retirar la guaya Retirar los cojinetes y colocar guaya para extraer el cilindro Limpiar con solvente todas las piezas para verificar que se encuentran en buen estado, Colocar el cilindro inferior Apoyar el cilindro sobre la maleta de madera Colocar el separador de cilindros Colocar los dos cojinetes con su guarda polvo Verificar que pueda girar libremente Colocar el tornillo Tensor (Amortiguador) Retirar la maleta de madera Ensamblar el cilindro con los cojinetes Agregar Aceite hasta nivel Optimo Colocar los cojinetes estando el cilindro sobre el carro de transporte Girar los cojinetes hasta acoplarlos Agregar aceite hasta su nivel optimo Colocar el cilindro Superior Colocar el soporte Colocar el soporte de las defensas internas Colocar bandejas Colocar la tapa canalizadora de Harina Colocar el brazo regulador de carga Graduar el amortiguador Colocar la tapa de retención Colocar la tapa de vista Colocar las correas Colocar las defensas Montar engranaje con las cuñas Verificar el aceite en la caja de engranajes Notificar al supervisor sobre la culminación del reemplazo	Juego de destornilladores Juego de Copas y Rache Trapo Equipo de Levantamiento Tmin= 1500 Extractor (2) Carros Transportadores (2) Cilindros Nuevos Desengrasante Aceite ENGRALUB 150 Solvente Planilla Lapicero	3 ANOS
	B-01	Desmontar cárter del Lado Extraer aceite usado Limpiar cárter Vaciar el nivel de aceite de los cojinetes y bomba Desmontar cojinetes y bomba Limpiar cojinetes, bomba y cárter Montar cojinetes, bomba y cárter igual a su posición original Agregar 2 Ltrs de Aceite al carter Agregar 300 ml a los cojinetes Agregar 2 Ltrs de Aceite a la bomba Eliminar residuos de aceite provenientes del cambio	Trapo Bomba Extracción Manual Gasoil Aceite Engralub EP-150 Planilla Lapicero	TRIMESTRAL

ACTIVO	TAREA	PASOS	MATERIALES / REPUESTOS / EQUIPOS	FRECUENCIA
		Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo		
	A-01	Observar la Boca de entrada (Carga) de Producto a la Maquina Observar alrededor de la zona a la boca de entrada Verificar si existe producto cercano a la boca de entrada, por efecto de escape Observar la Boca de salida (Descarga) de Producto de la Maquina Observar alrededor de la zona de la boca de salida Verificar si existe producto cercano a la boca de salida, por efecto de escape Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor	Planilla Lapicero	BIMENNSUAL
	A-02	Acercar a una distancia prudente del inicio de la máquina Verificar si existe ruidos extraños como golpes, chillidos entre otros Seguir el largo de la máquina hasta su fin e ir verificando sonidos extraños a través del Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor	Planilla Lapicero	BIMENNSUAL
	C-06	Desajustar Correas de Transmisión del Motor o conexiones con equipo Desajustar Base del Motor Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar Motor Posicionar Motor en Carretilla Trasladar Motor a Taller Eléctrico Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar motor Colocar motor en mesa de taller eléctrico Marcar tapas delanteras y traseras Extraer piñones y poleas dependiendo del motor Retirar Cuñas o chavetas Retirar Tornillo de fijación de la tapa de ventilación Retirar tapa de ventilación forzada Retirar cuñas o chavetas Retirar tornillos de tapa guarda grasa de ambos lados Retirar tornillos de tapas de rodamiento delantero y trasero Extraer el rotor del estator (cuidado con el embobinado). Si es muy grande el rotor se Limpiar el estator de posible polvo y grasa Extraer Rodamiento delantero y trasero con precaución Verificar el estado de rodamientos extraídos, para verificar calidad de los mismos o Introducir nuevos rodamientos delantero y trasero con precaución Introducir el rotor del estator limpio Realizar el montaje en sentido contrario Colocar el motor en su ubicación original Ajustar base del motor Ajustar Correa de Transmisión o conexiones con equipo Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo	Rodamientos nuevos (2) Extractor Juego de Copas y Rache Juego de Destornilladores Maso de Goma Dilatador de Rodamientos Solvente Dieléctrico Trapo Equipo de levantamiento Carretilla Planilla Lapicero	4 ANOS
anco de esclu	B-02	Ubicar el deposito de Lubricante de la Máquina Tomar las medidas (decibeles) de nivel de grasa actuales de la máquina Quitar puerto de purga (Si posee) Acoplar la boquilla de la pistola engrasadora en punto de engrase para evitar derrames Aplicar grasa Optima, según fabricante, no en exceso Esperar entre 3 y 5 segundos después de cada disparo que se difunda con la pistola Retirar la boquilla del punto de grasa o grasera Limpiar los alrededores si hubo derrame Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo	Trapo Grasera (Grasa Lub-Hidrofuga C) Equipo ultrasonido Planilla Lapicero	SEMESTRAL
	B-03	Ubicar Tapón de desagüe de Tanque de aceite Ubicar Tobo Recolector de Aceite debajo del deposito de aceite Retirar Tapón de desagüe Recolectar aceite usado Verificar que no exista nivel alguno de aceite en el moto-reductor Tapar desagüe del tanque Ubicar Tapón de alimentación Retirar tapón de alimentación Llenar de aceite nuevo el tanque hasta el nivel sugerido por el fabricante o 2 mm antes Tapar la boca de alimentación del moto-reductor Verificar que no exista fuga de aceite Limpiar los alrededores si hubo derrame Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo	Trapo Juego de Destornilladores Juego de Copas y Rache Contenedor con Aceite ENGRALUB Tobo Recolector de Aceite Planilla Lapicero	SEMESTRAL
	C-08	Desajustar esclusa de Bocas de Alimentación y Motor Ajustar esclusa con Equipo de Levantamiento Levantar Esclusa Posicionar Esclusa en Carretilla Trasladar Esclusa a Taller Eléctrico Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar Motor Colocar Motor en Mesa de Taller Eléctrico Desajustar Bridas de La Máquina Desmontar Bridas de la Máquina Retirar cojinete derecho Retirar cojinete izquierdo Insertar Nuevo Cojinete derecho Insertar Nuevo Cojinete izquierdo Limpiar levemente componentes Ajustar máquina Montar Brida de la Máquina Ajustar Brida de la máquina Ajustar esclusa con Equipo de Levantamiento Levantar Esclusa Posicionar Esclusa en Carretilla Trasladar Esclusa a Punto de Origen Ajustar Esclusa con Equipo de Levantamiento Colocar Esclusa en ubicación original Ajustar esclusa a Bocas de Alimentación y Motor Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo	2 Cojinetes 8901C288 / 40x80x18 mm Extractor Juego de Copas y Rache Trapo Dilatador de Rodamientos Maso de Goma Equipo de Levantamiento Carretilla Planilla Lapicero	5 ANOS
ajón trigo suc	A-38	Limpiar obstrucciones	Planilla / Lapicero / Trapo	SEMESTRAL
	A-01	Observar la Boca de entrada (Carga) de Producto a la Maquina Observar alrededor de la zona a la boca de entrada Verificar si existe producto cercano a la boca de entrada, por efecto de escape Observar la Boca de salida (Descarga) de Producto de la Maquina Observar alrededor de la zona de la boca de salida Verificar si existe producto cercano a la boca de salida, por efecto de escape Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor	Planilla Lapicero	TRIMESTRAL
	A-02	Acercar a una distancia prudente del inicio de la máquina Verificar si existe ruidos extraños como golpes, chillidos entre otros Seguir el largo de la máquina hasta su fin e ir verificando sonidos extraños a través del Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor	Planilla Lapicero	TRIMESTRAL
		Desajustar Correas de Transmisión del Motor o conexiones con equipo Desajustar Base del Motor Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar Motor Posicionar Motor en Carretilla	Rodamientos nuevos (2) Extractor Juego de Copas y Rache Juego de Destornilladores Maso de Goma	

ACTIVO	TAREA	PASOS	MATERIALES / REPUESTOS / EQUIPOS	FRECUENCIA
naleta vibrato	C-06	Trasladar Motor a Taller Eléctrico Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar motor Colocar motor en mesa de taller eléctrico Marcar tapas delanteras y traseras Extraer piñones y poleas dependiendo del motor Retirar Cuñas o chavetas Retirar Tornillo de fijación de la tapa de ventilación Retirar tapa de ventilación forzada Retirar cuñas o chavetas Retirar tornillos de tapa guarda grasa de ambos lados Retirar tornillos de tapas de rodamiento delantero y trasero Extraer el rotor del estator (cuidado con el embobinado). Si es muy grande el rotor se Limpiar el estator de posible polvo y grasa Extraer Rodamiento delantero y trasero con precaución Verificar el estado de rodamientos extraídos, para verificar calidad de los mismos o Introducir nuevos rodamientos delantero y trasero con precaución Introducir el rotor del estator limpio Realizar el montaje en sentido contrario Colocar el motor en su ubicación original Ajustar base del motor Ajustar Correa de Transmisión o conexiones con equipo Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo	Dilatador de Rodamientos Solvente Dieléctrico Trapo Equipo de levantamiento Carretilla Planilla Lapicero	6 AÑOS
Cernidor	A-01	Observar la Boca de entrada (Carga) de Producto a la Maquina Observar alrededor de la zona a la boca de entrada Verificar si existe producto cercano a la boca de entrada, por efecto de escape Observar la Boca de salida (Descarga) de Producto de la Maquina Observar alrededor de la zona de la boca de salida Verificar si existe producto cercano a la boca de salida, por efecto de escape Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor	Planilla Lapicero	MENSUAL
	A-02	Acercar a una distancia prudente del inicio de la máquina Verificar si existe ruidos extraños como golpes, chilliidos entre otros Seguir el largo de la máquina hasta su fin e ir verificando sonidos extraños a través del Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor	Planilla Lapicero	MENSUAL
	A-03	Inspeccionar el estado de la Guarda o Protección Desajustar Guarda o Protección Retirar Guarda o Protección Limpiar Guarda o Protección Verificar Estado de Correa de Transmisión, Recorrer la(s) correa(s) revisando grietas, Ajustar Guarda o Protección Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor	Juego de Copas y Rache Solvente Trapo Galga Planilla Lapicero	TRIMESTRAL
	A-04	Desajustar Guarda o Protección Retirar Guarda o Protección Retirar Correa de Transmisión Verificar si existe desgaste anormal o daños obvios en las poleas. Limpiar Poleas de transmisión y secar para evitar deslizamientos Instalar dispositivo Laser en paralelo en cada polea Verificar si están alineadas una respecto a la otra: Instalar correa de transmisión Instalar Guarda o Protección Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo	Alineador laser Juego de Copas y Rache Solvente Trapo Galga Planilla Lapicero	TRIMESTRAL
	A-05	Desajustar Guarda o Protección Retirar Guarda o Protección Verificar el tipo de Correa Ajustar Tensímetros convencionales en base al tipo de correa Medir en el centro del ramal (t) la fuerza de deflexión necesaria para obtener una flecha Verificar nuevamente que la correa se encuentre dentro de los parámetros Instalar Guarda o Protección	Juego de Copas y Rache Trapo Tensímetro convencional Planilla Lapicero	TRIMESTRAL
	C-06	Desajustar Correas de Transmisión del Motor o conexiones con equipo Desajustar Base del Motor Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar Motor Posicionar Motor en Carretilla Trasladar Motor a Taller Eléctrico Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar motor Colocar motor en mesa de taller eléctrico Marcar tapas delanteras y traseras Extraer piñones y poleas dependiendo del motor Retirar Cuñas o chavetas Retirar Tornillo de fijación de la tapa de ventilación Retirar tapa de ventilación forzada Retirar cuñas o chavetas Retirar tornillos de tapa guarda grasa de ambos lados Retirar tornillos de tapas de rodamiento delantero y trasero Extraer el rotor del estator (cuidado con el embobinado). Si es muy grande el rotor se Limpiar el estator de posible polvo y grasa Extraer Rodamiento delantero y trasero con precaución Verificar el estado de rodamientos extraídos, para verificar calidad de los mismos o Introducir nuevos rodamientos delantero y trasero con precaución Introducir el rotor del estator limpio Realizar el montaje en sentido contrario Colocar el motor en su ubicación original Ajustar base del motor Ajustar Correa de Transmisión o conexiones con equipo Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo	Rodamientos nuevos (2) Extractor Juego de Copas y Rache Juego de Destornilladores Maso de Goma Dilatador de Rodamientos Solvente Dieléctrico Trapo Equipo de levantamiento Carretilla Planilla Lapicero	BIANUAL
	A-39	Limpieza interna	Planilla / Lapicero / Trapo	BIMENSUAL
Ciclón	A-38	Limpiar obstrucciones	Planilla / Lapicero / Trapo	SEMESTRAL
	A-06	Ubicar el Fonómetro a un metro de distancia de la máquina y de un metro de altura del Programar Fonómetro para medir Nivel de Presión Acústica Verificar que se encuentre entre el promedio establecido (Promedio 81 dB) Programar Fonómetro para medir potencia Acústica Verificar que se encuentre entre el promedio establecido (Promedio 101 Db) Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor	Fonómetro Planilla Lapicero	TRIMESTRAL
	A-07	Separar Las conexiones de aspiración que llegan a la máquina Retirar Tubo Flexible de entrada Retirar tubos de colas Alejar las cubiertas de chapa del bastidor de la máquina Colocar en la máquina el estribo de transporte y la armella de rosca Levantar el cajón de criba de los puntos previstos para ello Levantar el cajón de criba hasta el punto donde se separe su parte inferior de los Verificar Estado de Resortes huecos de caucho: Bajar lentamente el cajón de criba Llevar cuidadosamente los resortes huecos a los pernos posicionados Retirar el equipo de levantamiento	Juego de Copas y Rache Equipo de Levantamiento Tornillo con anillo Resortes huecos de caucho Planilla Lapicero	SEMESTRAL

ACTIVO	TAREA	PASOS	MATERIALES / REPUESTOS / EQUIPOS	FRECUENCIA
Combicleaner		Realizar el montaje en sentido contrario Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo		
	A-08	Separar Las conexiones de aspiración que llegan a la máquina Retirar Tubo Flexible de entrada Retirar tubos de colas Alejar las cubiertas de chapa del bastidor de la máquina Colocar en la máquina el estribo de transporte y la armella de rosca Levantar el caión de criba de los puntos previstos para ello Levantar el caión de criba hasta el punto donde se separe su parte inferior de los Verificar Estado de Resortes huecos de caucho: Desgastado Aflojar la unión roscada de los resortes huecos de caucho Retirar los resortes huecos de caucho Montar nuevos resortes huecos de caucho Ajustar otra vez la unión roscada firmemente Bajar lentamente el caión de criba Llevar cuidadosamente los resortes huecos a los pernos posicionados Retirar el equipo de levantamiento Realizar el montaje en sentido contrario Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo	Juego de Copas y Rache Equipo de Levantamiento Tornillo con anillo Resortes huecos de caucho Planilla Lapicero	SEMESTRAL
	C-09	Aflojar las placas de los extremos del travesaño Retirar placas de los extremos del travesaño Aflojar los vibradores del travesaño Retirar los vibradores uno por uno Ajustar los vibradores con Equipo de Levantamiento Levantar los vibradores Posicionar vibradores en Carretilla Trasladar vibradores a Taller Eléctrico Ajustar vibradores con Equipo de Levantamiento Levantar vibradores Colocar vibradores en Mesa de Taller Eléctrico Desajustar y retirar tapas delantera y trasera Marcar la posición original de las pesas de desequilibrio Limpiar componentes de Vibradores Extraer pesas de ambos lados (En ambos vibradores) Extraer placas de cojinete conjuntamente con el cojinete viejo (En ambos vibradores) Sustituir placas de cojinete conjuntamente con el cojinete Nuevo (En ambos vibradores) Armar nuevamente los vibradores y ajustar las pesas de desequilibrio de acuerdo con las Montar las tapas protectoras nuevamente sobre las pesas de desequilibrio Ajustar todos los componentes armados Ajustar vibradores con Equipo de Levantamiento Levantar vibradores Posicionar vibradores en Carretilla Trasladar vibradores a punto de origen Ajustar vibradores con Equipo de Levantamiento Colocar vibradores en ubicación original Atornillar los vibradores al travesaño Atornillar las placas de los extremos del travesaño (M20 MA= 400 Nm) Verificar que no exista ninguna variable en el trabajo realizado Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo	Marcador Extractor Juego de Copas y Rache Juego de Destornilladores Maso de Goma Dilatador de Rodamientos Solvente Dieléctrico Trapo (2) Placas de rodamientos (2) Rodamientos Nuevos Planilla Lapicero	6 ANOS
	A-38	Limpiar obstrucciones	Planilla / Lapicero / Trapo	SEMESTRAL
	A-40	Limpieza del activo	Planilla / Lapicero / Trapo	4 MESES
Contenedor	A-38	Limpiar obstrucciones	Planilla / Lapicero / Trapo	SEMESTRAL
Despuntadora	A-01	Observar la Boca de entrada (Carga) de Producto a la Maquina Observar alrededor de la zona a la boca de entrada Verificar si existe producto cercano a la boca de entrada, por efecto de escape Observar la Boca de salida (Descarga) de Producto de la Maquina Observar alrededor de la zona de la boca de salida Verificar si existe producto cercano a la boca de salida, por efecto de escape Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor	Planilla Lapicero	BIMENSUAL
	A-02	Acercar a una distancia prudente del inicio de la máquina Verificar si existe ruidos extraños como golpes, chillidos entre otros Seguir el largo de la máquina hasta su fin e ir verificando sonidos extraños a través del Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor	Planilla Lapicero	BIMENSUAL
	A-03	Inspeccionar el estado de la Guarda o Protección Desajustar Guarda o Protección Retirar Guarda o Protección Limpiar Guarda o Protección Verificar Estado de Correa de Transmisión. Recorrer la(s) correa(s) revisando grietas. Ajustar Guarda o Protección Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor	Juego de Copas y Rache Solvente Trapo Galga Planilla Lapicero	SEMESTRAL
	A-04	Desajustar Guarda o Protección Retirar Guarda o Protección Retirar Correa de Transmisión Verificar si existe desgaste anormal o daños obvios en las poleas. Limpiar Poleas de transmisión y secar para evitar deslizamientos Instalar dispositivo Laser en paralelo en cada polea Verificar si están alineadas una respecto a la otra: Instalar correa de transmisión Instalar Guarda o Protección Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo	Alineador laser Juego de Copas y Rache Solvente Trapo Galga Planilla Lapicero	SEMESTRAL
	A-05	Desajustar Guarda o Protección Retirar Guarda o Protección Verificar el tipo de Correa Ajustar Tensímetros convencionales en base al tipo de correa Medir en el centro del ramal (t) la fuerza de deflexión necesaria para obtener una flecha Verificar nuevamente que la correa se encuentre dentro de los parámetros Instalar Guarda o Protección	Juego de Copas y Rache Trapo Tensímetro convencional Planilla Lapicero	SEMESTRAL
	C-06	Desajustar Correas de Transmisión del Motor o conexiones con equipo Desajustar Base del Motor Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar Motor Posicionar Motor en Carretilla Trasladar Motor a Taller Eléctrico Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar motor Colocar motor en mesa de taller eléctrico Marcar tapas delanteras y traseras Extraer piñones y poleas dependiendo del motor Retirar Cuñas o chavetas Retirar Tornillo de fijación de la tapa de ventilación Retirar tapa de ventilación forzada Retirar cuñas o chavetas Retirar tornillos de tapa guarda grasa de ambos lados Retirar tornillos de tapas de rodamiento delantero y trasero	Rodamientos nuevos (2) Extractor Juego de Copas y Rache Juego de Destornilladores Maso de Goma Dilatador de Rodamientos Solvente Dieléctrico Trapo Equipo de levantamiento Carretilla Planilla Lapicero	4 ANOS

ACTIVO	TAREA	PASOS	MATERIALES / REPUESTOS / EQUIPOS	FRECUENCIA
		Extraer el rotor del estator (cuidado con el embobinado). Si es muy grande el rotor se Limpiar el estator de posible polvo y grasa Extraer Rodamiento delantero y trasero con precaución Verificar el estado de rodamientos extraídos, para verificar calidad de los mismos o Introducir nuevos rodamientos delantero y trasero con precaución Introducir el rotor del estator limpio Realizar el montaje en sentido contrario Colocar el motor en su ubicación original Ajustar base del motor Ajustar Correa de Transmisión o conexiones con equipo Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo		
	B-02	Ubicar el deposito de Lubricante de la Máquina Tomar las medidas (decibeles) de nivel de grasa actuales de la máquina Quitar puerto de purga (Si posee) Acoplar la boquilla de la pistola engrasadora en punto de engrase para evitar derrames Aplicar grasa Optima, según fabricante, no en exceso Esperar entre 3 y 5 segundos después de cada disparo que se difunda con la pistola Retirar la boquilla del punto de grasa o grasera Limpiar los alrededores si hubo derrame Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo	Trapo Grasera (Grasa Lub-Hidrofuga C) Equipo ultrasonido Planilla Lapicero	SEMESTRAL
ector de meta	A-38	Limpiar obstrucciones	Planilla / Lapicero / Trapo	4 MESES
Dosificador	A-38	Limpiar obstrucciones	Planilla / Lapicero / Trapo	SEMESTRAL
Disgregador	A-09	Desajustar Máquina de conexiones de alimentación y aire Ajustar Máquina con Equipo de Levantamiento Levantar Máquina Posicionar Máquina en Carretilla Trasladar Máquina a Taller Eléctrico Ajustar el Máquina con Equipo de Levantamiento Levantar Máquina Colocar Máquina en Mesa de Taller Eléctrico Soltar los tornillos y tuercas Ajustar corona de clavijas con equipo de levantamiento Levantar Corona de clavijas Verificar el desgaste de las clavijas Si es <= 6 mm Retirar corona de clavijas desgastada Ajustar corona de clavijas Nueva con Equipo de Levantamiento Levantar Corona de clavijas nueva Ajustar Corona de clavijas con el disgregador Ajustar tornillos y tuercas Verificar cualquier variante en el proceso realizado Ajustar el Máquina con Equipo de Levantamiento Levantar Máquina Posicionar Máquina en Carretilla Trasladar Máquina a punto de origen Ajustar Máquina con Equipo de Levantamiento Colocar Máquina en ubicación original Ajustar Máquina con conexiones de alimentación y aire Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo	Equipo de Levantamiento Juego de Copas y Rache Corona de Clavijas Nueva (Opcional) Vernier Trapo Carretilla Planilla Lapicero	ANUAL
	A-10	Desajustar Máquina de conexiones de alimentación y aire Ajustar Máquina con Equipo de Levantamiento Levantar Máquina Posicionar Máquina en Carretilla Trasladar Máquina a Taller Eléctrico Ajustar el Máquina con Equipo de Levantamiento Levantar Máquina Colocar Máquina en Mesa de Taller Eléctrico Destornillar la tapa Soltar los tornillos Ajustar Disco con equipo de levantamiento Extraer el Disco Verificar el desgaste producido por el uso Si es < 11 mm y >= 8 mm Aflojar las tuercas de seguridad Girar el perno de impacto 180° Volver a apretar las tuercas a 12 Nm Montar disco de proyecciones Nuevamente Ajustar bien los tornillos Conectar brevemente el motor Verificar cualquier variante en el proceso realizado Ajustar el Máquina con Equipo de Levantamiento Levantar Máquina Posicionar Máquina en Carretilla Trasladar Máquina a punto de origen Ajustar Máquina con Equipo de Levantamiento Colocar Máquina en ubicación original Ajustar Máquina con conexiones de alimentación y aire Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo	Juego de Copas y Rache Llave Dinamométrica Equipo de Levantamiento Vernier Trapo Disco de Pernos (Opcional) Carretilla Planilla Lapicero	ANUAL
	A-11	Desajustar Máquina de conexiones de alimentación y aire Ajustar Máquina con Equipo de Levantamiento Levantar Máquina Posicionar Máquina en Carretilla Trasladar Máquina a Taller Eléctrico Ajustar el Máquina con Equipo de Levantamiento Levantar Máquina Colocar Máquina en Mesa de Taller Eléctrico Destornillar la tapa Soltar los tornillos Ajustar Disco con equipo de levantamiento Extraer el disco Verificar el desgaste del espesor del disco producido por el uso: <= 4 mm Retirar Disco de Proyección desgastada Levantar Disco de Proyección nueva Ajustar disco de proyección Nuevo con el disgregador Ajustar Tornillos Atornillar tapa Verificar cualquier variante en el proceso realizado Ajustar el Máquina con Equipo de Levantamiento Levantar Máquina Posicionar Máquina en Carretilla Trasladar Máquina a punto de origen Ajustar Máquina con Equipo de Levantamiento Colocar Máquina en ubicación original Ajustar Máquina con conexiones de alimentación y aire	Juego de Copas y Rache Llave Dinamométrica Equipo de Levantamiento Vernier Trapo Disco de Pernos (Opcional) Carretilla Planilla Lapicero	ANUAL

ACTIVO	TAREA	PASOS	MATERIALES / REPUESTOS / EQUIPOS	FRECUENCIA
		Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo		
	A-12	Aflojar ligeramente el Tornillo sostenedor Atornillar adentro el tornillo de ajuste hasta que las clavijas roce el disco Girar atrás media revolución el tornillo de ajuste Apretar el tornillo de cabeza hexagonal Poner girar la rueda de proyección Verificar otra vez si las clavijas alcanzan a rozar ligeramente Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo	Juego de Copas y Rache Trapo Planilla Lapicero	SEMESTRAL
	C-06	Desajustar Correas de Transmisión del Motor o conexiones con equipo Desajustar Base del Motor Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar Motor Posicionar Motor en Carretilla Trasladar Motor a Taller Eléctrico Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar motor Colocar motor en mesa de taller eléctrico Marcar tapas delanteras y traseras Extraer piñones y poleas dependiendo del motor Retirar Cuñas o chavetas Retirar Tornillo de fijación de la tapa de ventilación Retirar tapa de ventilación forzada Retirar cuñas o chavetas Retirar tornillos de tapa guarda grasa de ambos lados Retirar tornillos de tapas de rodamiento delantero y trasero Extraer el rotor del estator (cuidado con el embobinado). Si es muy grande el rotor se Limpiar el estator de posible polvo y grasa Extraer Rodamiento delantero y trasero con precaución Verificar el estado de rodamientos extraídos, para verificar calidad de los mismos o Introducir nuevos rodamientos delantero y trasero con precaución Introducir el rotor del estator limpio Realizar el montaje en sentido contrario Colocar el motor en su ubicación original Ajustar base del motor Ajustar Correa de Transmisión o conexiones con equipo Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo	Rodamientos nuevos (2) Extractor Juego de Copas y Rache Juego de Destornilladores Maso de Goma Dilatador de Rodamientos Solvente Dieléctrico Trapo Equipo de levantamiento Carretilla Planilla Lapicero	4 AÑOS
	B-02	Ubicar el deposito de Lubricante de la Máquina Tomar las medidas (decibeles) de nivel de grasa actuales de la máquina Quitar puerto de purga (Si posee) Acoplar la boquilla de la pistola engrasadora en punto de engrase para evitar derrames Aplicar grasa Optima, según fabricante, no en exceso Esperar entre 3 y 5 segundos después de cada disparo que se difunda con la pistola Retirar la boquilla del punto de grasa o grasera Limpiar los alrededores si hubo derrame Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo	Trapo Grasera (Grasa Lub-Hidrofuga C) Equipo ultrasonido Planilla Lapicero	4 MESES
Elevador	A-01	Observar la Boca de entrada (Carga) de Producto a la Maquina Observar alrededor de la zona a la boca de entrada Verificar si existe producto cercano a la boca de entrada, por efecto de escape Observar la Boca de salida (Descarga) de Producto de la Maquina Observar alrededor de la zona de la boca de salida Verificar si existe producto cercano a la boca de salida, por efecto de escape Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor	Planilla Lapicero	MENSUAL
	A-02	Acercar a una distancia prudente del inicio de la máquina Verificar si existe ruidos extraños como golpes, chillidos entre otros Seguir el largo de la máquina hasta su fin e ir verificando sonidos extraños a través del Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor	Planilla Lapicero	MENSUAL
	A-13	Ajustar rache con copa ideal al tambor de accionamiento Aperturar cabeza del elevador para fácil visualización Descargar elevador manualmente girando la el tambor con el rache Verificar que no exista ningún canjilón cargado de material Girar lentamente el tambor de accionamiento con el rache e ir verificando sucesivamente Ajustar tuerca de canjilones con perno y arandelas si es necesario Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor el estado de la correa y los Cerrar cabeza de elevador Desajustar el rache del tambor de accionamiento	Juego de Copas y Rache Llave ajustable Planilla Lapicero	SEMESTRAL
	A-14	Aperturar cabeza del elevador para fácil visualización Verificar estado de la tensión de la correa manualmente Acoplar llave a estirador en el pie del elevador A partir de la primera verificación de la correa proceder a tensionar o aflojar el estirador Verificar la nueva tensión de la correa en la cabeza del elevador , si no es la ideal repetir Cerrar cabeza del elevador Desajustar llave del estirador Anotar los detalles del trabajo y notificar al supervisor	Llave ajustable Planilla Lapicero	4 MESES
	A-15	Observar el sensor de nivel del tambor de accionamiento Verificar si se encuentra nivelado dentro de los parámetros admisibles Observar el sensor de nivel del tambor de reenvío Verificar si se encuentra nivelado dentro de los parámetros admisibles Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor del estado	Planilla Lapicero	TRIMESTRAL
	B-02	Ubicar el deposito de Lubricante de la Máquina Tomar las medidas (decibeles) de nivel de grasa actuales de la máquina Quitar puerto de purga (Si posee) Acoplar la boquilla de la pistola engrasadora en punto de engrase para evitar derrames Aplicar grasa Optima, según fabricante, no en exceso Esperar entre 3 y 5 segundos después de cada disparo que se difunda con la pistola Retirar la boquilla del punto de grasa o grasera Limpiar los alrededores si hubo derrame Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo	Trapo Grasera (Grasa Lub-Hidrofuga C) Equipo ultrasonido Planilla Lapicero	TRIMESTRAL
	B-03	Ubicar Tapón de desagüe de Tanque de aceite Ubicar Tobo Recolector de Aceite debajo del deposito de aceite Retirar Tapón de desagüe Recolectar aceite usado Verificar que no exista nivel alguno de aceite en el moto-reductor Tapar desagüe del tanque Ubicar Tapón de alimentación Retirar tapón de alimentación Llenar de aceite nuevo el tanque hasta el nivel sugerido por el fabricante o 2 mm antes Tapar la boca de alimentación del moto-reductor Verificar que no exista fuga de aceite Limpiar los alrededores si hubo derrame Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo	Trapo Juego de Destornilladores Juego de Copas y Rache Contenedor con Aceite ENGRALUB Tobo Recolector de Aceite Planilla Lapicero	TRIMESTRAL
		Desajustar Correas de Transmisión del Motor o conexiones con equipo Desajustar Base del Motor Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar Motor Posicionar Motor en Carretilla	Rodamientos nuevos (2) Extractor Juego de Copas y Rache Juego de Destornilladores Maso de Goma	

ACTIVO	TAREA	PASOS	MATERIALES / REPUESTOS / EQUIPOS	FRECUENCIA
	C-06	Trasladar Motor a Taller Eléctrico Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar motor Colocar motor en mesa de taller eléctrico Marcar tapas delanteras y traseras Extraer piñones y poleas dependiendo del motor Retirar Cuñas o chavetas Retirar Tornillo de fijación de la tapa de ventilación Retirar tapa de ventilación forzada Retirar cuñas o chavetas Retirar tornillos de tapa guarda grasa de ambos lados Retirar tornillos de tapas de rodamiento delantero y trasero Extraer el rotor del estator (cuidado con el embobinado). Si es muy grande el rotor se Limpiar el estator de posible polvo y grasa Extraer Rodamiento delantero y trasero con precaución Verificar el estado de rodamientos extraídos, para verificar calidad de los mismos o Introducir nuevos rodamientos delantero y trasero con precaución Introducir el rotor del estator limpio Realizar el montaje en sentido contrario Colocar el motor en su ubicación original Ajustar base del motor Ajustar Correa de Transmisión o conexiones con equipo Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo	Dilatador de Rodamientos Solvente Dieléctrico Trapo Equipo de levantamiento Carretilla Planilla Lapicero	BIANUAL
Entoleter	A-01	Observar la Boca de entrada (Carga) de Producto a la Maquina Observar alrededor de la zona a la boca de entrada Verificar si existe producto cercano a la boca de entrada, por efecto de escape Observar la Boca de salida (Descarga) de Producto de la Maquina Observar alrededor de la zona de la boca de salida Verificar si existe producto cercano a la boca de salida, por efecto de escape Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor	Planilla Lapicero	BIMENSUAL
	A-02	Acercar a una distancia prudente del inicio de la máquina Verificar si existe ruidos extraños como golpes, chillidos entre otros Seguir el largo de la máquina hasta su fin e ir verificando sonidos extraños a través del Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor	Planilla Lapicero	BIMENSUAL
	B-02	Ubicar el deposito de Lubricante de la Máquina Tomar las medidas (decibeles) de nivel de grasa actuales de la máquina Quitar puerto de purga (Si posee) Acoplar la boquilla de la pistola engrasadora en punto de engrase para evitar derrames Aplicar grasa Optima, según fabricante, no en exceso Esperar entre 3 y 5 segundos después de cada disparo que se difunda con la pistola Retirar la boquilla del punto de grasa o grasera Limpiar los alrededores si hubo derrame Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo	Trapo Grasera (Grasa Lub-Hidrofuga C) Equipo ultrasonido Planilla Lapicero	SEMESTRAL
	B-03	Ubicar Tapón de desagüe de Tanque de aceite Ubicar Tobo Recolector de Aceite debajo del deposito de aceite Retirar Tapón de desagüe Recolectar aceite usado Verificar que no exista nivel alguno de aceite en el moto-reductor Tapar desagüe del tanque Ubicar Tapón de alimentación Retirar tapón de alimentación Llenar de aceite nuevo el tanque hasta el nivel sugerido por el fabricante o 2 mm antes Tapar la boca de alimentación del moto-reductor Verificar que no exista fuga de aceite Limpiar los alrededores si hubo derrame Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo	Trapo Juego de Destornilladores Juego de Copas y Rache Contenedor con Aceite ENGRALUB Tobo Recolector de Aceite Planilla Lapicero	SEMESTRAL
	C-06	Desajustar Correas de Transmisión del Motor o conexiones con equipo Desajustar Base del Motor Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar Motor Posicionar Motor en Carretilla Trasladar Motor a Taller Eléctrico Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar motor Colocar motor en mesa de taller eléctrico Marcar tapas delanteras y traseras Extraer piñones y poleas dependiendo del motor Retirar Cuñas o chavetas Retirar Tornillo de fijación de la tapa de ventilación Retirar tapa de ventilación forzada Retirar cuñas o chavetas Retirar tornillos de tapa guarda grasa de ambos lados Retirar tornillos de tapas de rodamiento delantero y trasero Extraer el rotor del estator (cuidado con el embobinado). Si es muy grande el rotor se Limpiar el estator de posible polvo y grasa Extraer Rodamiento delantero y trasero con precaución Verificar el estado de rodamientos extraídos, para verificar calidad de los mismos o Introducir nuevos rodamientos delantero y trasero con precaución Introducir el rotor del estator limpio Realizar el montaje en sentido contrario Colocar el motor en su ubicación original Ajustar base del motor Ajustar Correa de Transmisión o conexiones con equipo Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo	Rodamientos nuevos (2) Extractor Juego de Copas y Rache Juego de Destornilladores Maso de Goma Dilatador de Rodamientos Solvente Dieléctrico Trapo Equipo de levantamiento Carretilla Planilla Lapicero	4 ANOS
	A-01	Observar la Boca de entrada (Carga) de Producto a la Maquina Observar alrededor de la zona a la boca de entrada Verificar si existe producto cercano a la boca de entrada, por efecto de escape Observar la Boca de salida (Descarga) de Producto de la Maquina Observar alrededor de la zona de la boca de salida Verificar si existe producto cercano a la boca de salida, por efecto de escape Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor	Planilla Lapicero	BIMENSUAL
	A-02	Acercar a una distancia prudente del inicio de la máquina Verificar si existe ruidos extraños como golpes, chillidos entre otros Seguir el largo de la máquina hasta su fin e ir verificando sonidos extraños a través del Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor	Planilla Lapicero	BIMENSUAL
	B-02	Ubicar el deposito de Lubricante de la Máquina Tomar las medidas (decibeles) de nivel de grasa actuales de la máquina Quitar puerto de purga (Si posee) Acoplar la boquilla de la pistola engrasadora en punto de engrase para evitar derrames Aplicar grasa Optima, según fabricante, no en exceso Esperar entre 3 y 5 segundos después de cada disparo que se difunda con la pistola Retirar la boquilla del punto de grasa o grasera Limpiar los alrededores si hubo derrame Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo	Trapo Grasera (Grasa Lub-Hidrofuga C) Equipo ultrasonido Planilla Lapicero	SEMESTRAL
		Ubicar Tapón de desagüe de Tanque de aceite	Trapo	

ACTIVO	TAREA	PASOS	MATERIALES / REPUESTOS / EQUIPOS	FRECUENCIA
Esclusa	B-03	Ubicar Tobo Recolector de Aceite debajo del deposito de aceite Retirar Tapón de desagüe Recolectar aceite usado Verificar que no exista nivel alguno de aceite en el moto-reductor Tapar desagüe del tanque Ubicar Tapón de alimentación Retirar tapón de alimentación Llenar de aceite nuevo el tanque hasta el nivel sugerido por el fabricante o 2 mm antes Tapar la boca de alimentación del moto-reductor Verificar que no exista fuga de aceite Limpiar los alrededores si hubo derrame Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo	Juego de Destornilladores Juego de Copas y Rache Contenedor con Aceite ENGRALUB Tobo Recolector de Aceite Planilla Lapicero	SEMESTRAL
	C-06	Desajustar Correas de Transmisión del Motor o conexiones con equipo Desajustar Base del Motor Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar Motor Posicionar Motor en Carretilla Trasladar Motor a Taller Eléctrico Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar motor Colocar motor en mesa de taller eléctrico Marcar tapas delanteras y traseras Extraer piñones y poleas dependiendo del motor Retirar Cuñas o chavetas Retirar Tornillo de fijación de la tapa de ventilación Retirar tapa de ventilación forzada Retirar cuñas o chavetas Retirar tornillos de tapa guarda grasa de ambos lados Retirar tornillos de tapas de rodamiento delantero y trasero Extraer el rotor del estator (cuidado con el embobinado). Si es muy grande el rotor se Limpiar el estator de posible polvo y grasa Extraer Rodamiento delantero y trasero con precaución Verificar el estado de rodamientos extraídos, para verificar calidad de los mismos o Introducir nuevos rodamientos delantero y trasero con precaución Introducir el rotor del estator limpio Realizar el montaje en sentido contrario Colocar el motor en su ubicación original Ajustar base del motor Ajustar Correa de Transmisión o conexiones con equipo Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo	Rodamientos nuevos (2) Extractor Juego de Copas y Rache Juego de Destornilladores Maso de Goma Dilatador de Rodamientos Solvente Dieléctrico Trapo Equipo de levantamiento Carretilla Planilla Lapicero	4 AÑOS
	C-08	Desajustar esclusa de Bocas de Alimentación y Motor Ajustar esclusa con Equipo de Levantamiento Levantar Esclusa Posicionar Esclusa en Carretilla Trasladar Esclusa a Taller Eléctrico Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar Motor Colocar Motor en Mesa de Taller Eléctrico Desajustar Bridas de La Máquina Desmontar Bridas de la Máquina Retirar cojinete derecho Retirar cojinete izquierdo Insertar Nuevo Cojinete derecho Insertar Nuevo Cojinete izquierdo Limpiar levemente componentes Ajustar máquina Montar Brida de la Máquina Ajustar Brida de la máquina Ajustar esclusa con Equipo de Levantamiento Levantar Esclusa Posicionar Esclusa en Carretilla Trasladar Esclusa a Punto de Origen Ajustar Esclusa con Equipo de Levantamiento Colocar Esclusa en ubicación original Ajustar esclusa a Bocas de Alimentación y Motor Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo	2 Cojinetes 8901C288 / 40x80x18 mm Extractor Juego de Copas y Rache Trapo Dilatador de Rodamientos Maso de Goma Equipo de Levantamiento Carretilla Planilla Lapicero	5 AÑOS
Filtro	A-02	Acercar a una distancia prudente del inicio de la máquina Verificar si existe ruidos extraños como golpes, chillidos entre otros Seguir el largo de la máquina hasta su fin e ir verificando sonidos extraños a través del Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor	Planilla Lapicero	BIMENSUAL
	A-16	Posicionar escalera en paralelo a la ventana de entrada del filtro. Si la altura del filtro Subir la escalera hasta la ventana del filtro Realizar apertura de ventana del filtro Verificar que el sistema de sacudido se este cumpliendo sin ninguna novedad en tiempos Verificar que los componentes portadores de mangas se encuentren en optimo estado Cerrar la ventana del filtro Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor del estado actual de	Arnés de seguridad Escalera Planilla Lapicero	SEMESTRAL
	A-17	Identificar Tubería de Aspiración que alimenta la Maquina (Azul) Seguir Tubería hasta la Maquina Emisora (Filtro o Ventilador) Verificar que no exista fisuras a lo largo de la Tubería Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor	Planilla Lapicero	SEMESTRAL
	A-01	Observar la Boca de entrada (Carga) de Producto a la Maquina Observar alrededor de la zona a la boca de entrada Verificar si existe producto cercano a la boca de entrada, por efecto de escape Observar la Boca de salida (Descarga) de Producto de la Maquina Observar alrededor de la zona de la boca de salida Verificar si existe producto cercano a la boca de salida, por efecto de escape Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor	Planilla Lapicero	TRIMESTRAL
	A-02	Acercar a una distancia prudente del inicio de la máquina Verificar si existe ruidos extraños como golpes, chillidos entre otros Seguir el largo de la máquina hasta su fin e ir verificando sonidos extraños a través del Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor	Planilla Lapicero	TRIMESTRAL
	C-01	Desajustar las uniones roscadas Retirarle deposito de alimentación Retirar alojamiento de compuerta de la caja Extraer rodamiento viejo Limpiar alojamiento y componentes Retirados Introducir nuevo rodamiento Verificar que exista un juego aproximado de 1 mm entre la tubuladura de entrada y la Verificar que la compuerta de segmento cerrada no se atasque, ni vierta tocar la Ajustar alojamiento de compuerta de la caja Acoplar Deposito de alimentación Ajustar las uniones roscadas Verificar el trabajo Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo	Rodamiento nuevo Extractor Juego de Copas y Rache Juego de Destornilladores Maso de Goma Dilatador de Rodamientos Solvente Dieléctrico Trapo Planilla Lapicero	ANUAL

ACTIVO	TAREA	PASOS	MATERIALES / REPUESTOS / EQUIPOS	FRECUENCIA
Flow balancer	C-02	Marcar las conexiones de aire Soltar las uniones roscadas Tomar nota de la distancia de separación Retirar Cabeza de articulación vieja Ajustar Nueva cabeza de articulación Quitar el anillo elástico Retirar el Cojinete del cilindro o del alojamiento Ajustar Nuevo cojinete Tomar nota de la distancia de separación Aflojar el tornillo de ajuste y las uniones roscadas de la mariposa Sustituir el cilindro Revisar el montaje de cilindro Montar todo en sentido contrario Verificar que las distancias sean idénticas como antes Verificar el control de que la compuerta no se atasque en ningún lado Montar las conexiones de Aire Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo	Rodamiento nuevo Extractor Juego de Copas y Rache Juego de Destornilladores Maso de Goma Dilatador de Rodamientos Cabeza de articulación Cilindro Planilla Lapicero	ANUAL
	C-03	Tomar nota de la distancia (Vástago de émbolo totalmente salido) Soltar las uniones roscadas Marcar las conexiones de aire soltar las uniones en cruz Verificar el estado de las articulaciones en cruz Quitar cabeza de articulación y uniones roscadas (contratuercas) Verificar Estado de cabeza de articulación Sustituir Cilindro Revisar cilindro Realizar montaje en sentido contrario Verificar la Distancia igual a la original Montar las conexiones de Aire Controlar la estanqueidad de las válvulas de fondo Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo	Juego de Copas y Rache Juego de Destornilladores Articulación en cruz Cabeza de articulación Cilindro Grasa Lub-Hidrofuga C Planilla Lapicero	ANUAL
	C-04	Soltar la unión roscada Quitar disco terminal de eje, palanca y cuña Soltar los tornillos Marcar la posición del cojinete montado sobre su brida Retirar y cambiar el cojinete Soltar los tornillos Marcar sobre el depósito de la báscula la posición de la brida de cojinete montada Tener en contra junto al perno enchufable para que no deslice afuera del taladro en la Retirar la brida de cojinete Extraer a presión el cojinete y la junta adicional de la brida del cojinete Montar a presión el cojinete nuevo y la junta adicional nueva Engrasar cojinete y junta adicional Llenar de grasa la cámara B Realizar montaje en sentido contrario Montar la brida de cojinete adentro de la marcación sobre el depósito de báscula Montar el cojinete adentro de la marcación sobre su brida Controlar la estanqueidad de las válvulas de fondo Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo	Juego de Copas y Rache Juego de Destornilladores Cojinetes nuevos (2) Junta adicional Grasa Lub-Hidrofuga C Extractor Maso de Goma Dilatador de Rodamientos Planilla Lapicero	ANUAL
	C-05	Retirar el depósito inferior de la báscula Montar los bloqueos de transporte Levantar el depósito de báscula en aproximadamente 2 mm para proteger los Soltar y retirar respectivamente los mangos Soltar y retirar respectivamente el tubo de circulación de aire Soltar y retirar respectivamente abrazaderas Soltar y retirar respectivamente los mangos de caucho Soltar y retirar respectivamente la brida de salida Soltar y retirar respectivamente los tres tubos de suspensión Marcar las conexiones de aire y soltarlas junto a la unión roscada Soltar la cinta de toma de tierra y las tres uniones roscadas Apagar el depósito de báscula y soltar la unión roscada de los bloqueos de transporte Desmontar el depósito de báscula hacia abajo Desmontar los cojinetes Sacar el Perno Desmontar las válvulas Soltar los tornillos Retirar cuña, pletina distanciadora, chapa distanciadora y pletina Verificar Estado de la cuña: Desprender la junta del depósito de la báscula Limpiar los puntos de pegado Cortar a medida la junta del perfilado Pegar la junta sobre la chapa distanciadora Realizar el montaje en sentido contrario Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo	Juego de Copas y Rache Juego de Destornilladores Adhesivo monocomponente de Material de Junta (Por Mt) Extractor Maso de Goma Dilatador de Rodamientos Solvente Trapo Cuña Nueva Válvulas Nuevas Equipo de levantamiento Planilla Lapicero	ANUAL
	A-01	Observar la Boca de entrada (Carga) de Producto a la Maquina Observar alrededor de la zona a la boca de entrada Verificar si existe producto cercano a la boca de entrada, por efecto de escape Observar la Boca de salida (Descarga) de Producto de la Maquina Observar alrededor de la zona de la boca de salida Verificar si existe producto cercano a la boca de salida, por efecto de escape Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor	Planilla Lapicero	BIMENSUAL
	A-02	Acercar a una distancia prudente del inicio de la máquina Verificar si existe ruidos extraños como golpes, chillidos entre otros Seguir el largo de la máquina hasta su fin e ir verificando sonidos extraños a través del Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor	Planilla Lapicero	MENSUAL
	B-02	Ubicar el deposito de Lubricante de la Máquina Tomar las medidas (decibeles) de nivel de grasa actuales de la máquina Quitar puerto de purga (Si posee) Acoplar la boquilla de la pistola engrasadora en punto de engrase para evitar derrames Aplicar grasa Optima, según fabricante, no en exceso Esperar entre 3 y 5 segundos después de cada disparo que se difunda con la pistola Retirar la boquilla del punto de grasa o grasera Limpiar los alrededores si hubo derrame Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo	Trapo Grasera (Grasa Lub-Hidrofuga C) Equipo ultrasonido Planilla Lapicero	SEMESTRAL
	B-03	Ubicar Tapón de desagüe de Tanque de aceite Ubicar Tobo Recolector de Aceite debajo del deposito de aceite Retirar Tapón de desagüe Recolectar aceite usado Verificar que no exista nivel alguno de aceite en el moto-reductor Tapar desagüe del tanque Ubicar Tapón de alimentación Retirar tapón de alimentación Llenar de aceite nuevo el tanque hasta el nivel sugerido por el fabricante o 2 mm antes Tapar la boca de alimentación del moto-reductor Verificar que no exista fuga de aceite	Trapo Juego de Destornilladores Juego de Copas y Rache Contenedor con Aceite ENGRALUB Tobo Recolector de Aceite Planilla Lapicero	SEMESTRAL

ACTIVO	TAREA	PASOS	MATERIALES / REPUESTOS / EQUIPOS	FRECUENCIA
		Limpiar los alrededores si hubo derrame Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo		
Humectador	C-06	Desajustar Correas de Transmisión del Motor o conexiones con equipo Desajustar Base del Motor Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar Motor Posicionar Motor en Carretilla Trasladar Motor a Taller Eléctrico Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar motor Colocar motor en mesa de taller eléctrico Marcar tapas delanteras y traseras Extraer piñones y poleas dependiendo del motor Retirar Cuñas o chavetas Retirar Tornillo de fijación de la tapa de ventilación Retirar tapa de ventilación forzada Retirar cuñas o chavetas Retirar tornillos de tapa guarda grasa de ambos lados Retirar tornillos de tapas de rodamiento delantero y trasero Extraer el rotor del estator (cuidado con el embobinado). Si es muy grande el rotor se Limpiar el estator de posible polvo y grasa Extraer Rodamiento delantero y trasero con precaución Verificar el estado de rodamientos extraídos, para verificar calidad de los mismos o Introducir nuevos rodamientos delantero y trasero con precaución Introducir el rotor del estator limpio Realizar el montaje en sentido contrario Colocar el motor en su ubicación original Ajustar base del motor Ajustar Correa de Transmisión o conexiones con equipo Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo	Rodamientos nuevos (2) Extractor Juego de Copas y Rache Juego de Destornilladores Maso de Goma Dilatador de Rodamientos Solvente Dieléctrico Trapo Equipo de levantamiento Carretilla Planilla Lapicero	4 ANOS
	A-18	Desajustar acrílico visor Verificar estado de desgaste de las paletas Limpiar paletas si resulta necesario Girar 360° el tornillo y verificar la totalidad del estado de las paletas Tomar nota del estado de paletas Ajustar el acrílico visor Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor del estado actual de	Juego de Copas y Rache Juego de Destornilladores Trapo Planilla Lapicero	4 MESES
Imán	A-38	Limpiar obstrucciones	Planilla / Lapicero / Trapo	SEMESTRAL
	A-01	Observar la Boca de entrada (Carga) de Producto a la Maquina Observar alrededor de la zona a la boca de entrada Verificar si existe producto cercano a la boca de entrada, por efecto de escape Observar la Boca de salida (Descarga) de Producto de la Maquina Observar alrededor de la zona de la boca de salida Verificar si existe producto cercano a la boca de salida, por efecto de escape Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor	Planilla Lapicero	BIMENSUAL
	A-03	Inspeccionar el estado de la Guarda o Protección Desajustar Guarda o Protección Retirar Guarda o Protección Limpiar Guarda o Protección Verificar Estado de Correa de Transmisión, Recorrer la(s) correa(s) revisando grietas, Ajustar Guarda o Protección Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor	Juego de Copas y Rache Solvente Trapo Galga Planilla Lapicero	SEMESTRAL
	A-04	Desajustar Guarda o Protección Retirar Guarda o Protección Retirar Correa de Transmisión Verificar si existe desgaste anormal o daños obvios en las poleas. Limpiar Poleas de transmisión y secar para evitar deslizamientos Instalar dispositivo Laser en paralelo en cada polea Verificar si están alineadas una respecto a la otra: Instalar correa de transmisión Instalar Guarda o Protección Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo	Alineador laser Juego de Copas y Rache Solvente Trapo Galga Planilla Lapicero	SEMESTRAL
	A-05	Desajustar Guarda o Protección Retirar Guarda o Protección Verificar el tipo de Correa Ajustar Tensímetros convencionales en base al tipo de correa Medir en el centro del ramal (t) la fuerza de deflexión necesaria para obtener una flecha Verificar nuevamente que la correa se encuentre dentro de los parámetros Instalar Guarda o Protección	Juego de Copas y Rache Trapo Tensímetro convencional Planilla Lapicero	SEMESTRAL
	A-19	Quitar la Puerta Aflojar la tuerca Mariposa Girar el pestillo 180° Quitar la Camisa Soltar los tornillos Verificar medida del bastidor, de manera que la distancia entre los mismos y la camisa > 19 mm Ajustar Medida del Bastidor hasta llegar = 19 mm Apretar los tornillos Montar la Camisa Ajustar la Puerta	Llave Dinamométrica Pie de Rey Juego de Copas y Rache Planilla Lapicero	SEMESTRAL
	A-20	Ubicar el Fonómetro a un metro de distancia de la máquina y de un metro de altura del Programar Fonómetro para medir Nivel de Presión Acústica Equivalente Verificar que se encuentre entre el promedio establecido (Promedio 69.1 dB) Programar Fonómetro para medir Nivel de rendimiento Acústico Medir el rendimiento Acústico Verificar que se encuentre entre el promedio establecido (Niveles Inferiores 84.8 dB) Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor	Fonómetro Planilla Lapicero	TRIMESTRAL
	B-02	Ubicar el deposito de Lubricante de la Máquina Tomar las medidas (decibeles) de nivel de grasa actuales de la máquina Quitar puerto de purga (Si posee) Acoplar la boquilla de la pistola engrasadora en punto de engrase para evitar derrames Aplicar grasa Optima, según fabricante, no en exceso Esperar entre 3 y 5 segundos después de cada disparo que se difunda con la pistola Retirar la boquilla del punto de grasa o grasera Limpiar los alrededores si hubo derrame Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo	Trapo Grasera (Grasa Lub-Hidrofuga C) Equipo ultrasonido Planilla Lapicero	SEMESTRAL
	B-04	Localizar los puntos de engrase T Rodamiento Fijo y T Rodamiento Móvil Tomar las medidas (decibeles) de nivel de grasa actuales de la máquina Acoplar la boquilla de la pistola engrasadora en punto T Rodamiento Fijo, para evitar Aplicar grasa Optima, no en exceso Acoplar la boquilla de la pistola engrasadora en punto T Rodamiento Móvil, para evitar Aplicar grasa Optima, no en exceso Esperar entre 3 y 5 segundos después de cada disparo que se difunda con la pistola Retirar la boquilla del punto de grasa o grasera Limpiar los alrededores si hubo derrame	Trapo Grasera (Grasa Lub-Hidrofuga C) Equipo ultrasonido Planilla Lapicero	SEMESTRAL

ACTIVO	TAREA	PASOS	MATERIALES / REPUESTOS / EQUIPOS	FRECUENCIA
		Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo		
	C-06	Desajustar Correas de Transmisión del Motor o conexiones con equipo Desajustar Base del Motor Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar Motor Posicionar Motor en Carretilla Trasladar Motor a Taller Eléctrico Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar motor Colocar motor en mesa de taller eléctrico Marcar tapas delanteras y traseras Extraer piñones y poleas dependiendo del motor Retirar Cuñas o chavetas Retirar Tornillo de fijación de la tapa de ventilación Retirar tapa de ventilación forzada Retirar cuñas o chavetas Retirar tornillos de tapa guarda grasa de ambos lados Retirar tornillos de tapas de rodamiento delantero y trasero Extraer el rotor del estator (cuidado con el embobinado). Si es muy grande el rotor se Limpiar el estator de posible polvo y grasa Extraer Rodamiento delantero y trasero con precaución Verificar el estado de rodamientos extraídos, para verificar calidad de los mismos o Introducir nuevos rodamientos delantero y trasero con precaución Introducir el rotor del estator limpio Realizar el montaje en sentido contrario Colocar el motor en su ubicación original Ajustar base del motor Ajustar Correa de Transmisión o conexiones con equipo Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo	Rodamientos nuevos (2) Extractor Juego de Copas y Rache Juego de Destornilladores Maso de Goma Dilatador de Rodamientos Solvente Dieléctrico Trapo Equipo de levantamiento Carretilla Planilla Lapicero	4 AÑOS
	A-40	Limpieza del activo	Planilla / Lapicero / Trapo	4 MESES
Mezclador	A-01	Observar la Boca de entrada (Carga) de Producto a la Maquina Observar alrededor de la zona a la boca de entrada Verificar si existe producto cercano a la boca de entrada, por efecto de escape Observar la Boca de salida (Descarga) de Producto de la Maquina Observar alrededor de la zona de la boca de salida Verificar si existe producto cercano a la boca de salida, por efecto de escape Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor	Planilla Lapicero	MENSUAL
	A-02	Acercar a una distancia prudente del inicio de la máquina Verificar si existe ruidos extraños como golpes, chillidos entre otros Seguir el largo de la máquina hasta su fin e ir verificando sonidos extraños a través del Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor	Planilla Lapicero	MENSUAL
	A-30	Desajustar tapa Retirar aletas Limpiar aletas con cuidado de adentro hacia afuera Verificar que gire Ajustar tapa Anotar los detalles del trabajo y notificar al supervisor	Llave ajustable Trapo Planilla Lapicero	TRIMESTRAL
	C-06	Desajustar Correas de Transmisión del Motor o conexiones con equipo Desajustar Base del Motor Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar Motor Posicionar Motor en Carretilla Trasladar Motor a Taller Eléctrico Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar motor Colocar motor en mesa de taller eléctrico Marcar tapas delanteras y traseras Extraer piñones y poleas dependiendo del motor Retirar Cuñas o chavetas Retirar Tornillo de fijación de la tapa de ventilación Retirar tapa de ventilación forzada Retirar cuñas o chavetas Retirar tornillos de tapa guarda grasa de ambos lados Retirar tornillos de tapas de rodamiento delantero y trasero Extraer el rotor del estator (cuidado con el embobinado). Si es muy grande el rotor se Limpiar el estator de posible polvo y grasa Extraer Rodamiento delantero y trasero con precaución Verificar el estado de rodamientos extraídos, para verificar calidad de los mismos o Introducir nuevos rodamientos delantero y trasero con precaución Introducir el rotor del estator limpio Realizar el montaje en sentido contrario Colocar el motor en su ubicación original Ajustar base del motor Ajustar Correa de Transmisión o conexiones con equipo Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo	Rodamientos nuevos (2) Extractor Juego de Copas y Rache Juego de Destornilladores Maso de Goma Dilatador de Rodamientos Solvente Dieléctrico Trapo Equipo de levantamiento Carretilla Planilla Lapicero	BIANUAL
	B-02	Quitar puerto de purga (Si posee) Acoplar la boquilla de la pistola engrasadora en punto de engrase para evitar derrames Aplicar grasa Optima, según fabricante, no en exceso Esperar entre 3 y 5 segundos después de cada disparo que se difunda con la pistola Retirar la boquilla del punto de grasa o grasera Limpiar los alrededores si hubo derrame Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo Inspeccionar el estado de la Guarda o Protección Desajustar Guarda o Protección	Trapo Grasera (Grasa Lub-Hidrofuga C) Equipo ultrasonido Planilla Lapicero	TRIMESTRAL
	A-01	Observar la Boca de entrada (Carga) de Producto a la Maquina Observar alrededor de la zona a la boca de entrada Verificar si existe producto cercano a la boca de entrada, por efecto de escape Observar la Boca de salida (Descarga) de Producto de la Maquina Observar alrededor de la zona de la boca de salida Verificar si existe producto cercano a la boca de salida, por efecto de escape Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor Acercar a una distancia prudente del inicio de la máquina Verificar si existe ruidos extraños como golpes, chillidos entre otros	Planilla Lapicero	TRIMESTRAL
	A-02	Seguir el largo de la máquina hasta su fin e ir verificando sonidos extraños a través del Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor Inspeccionar el estado de la Guarda o Protección Desajustar Guarda o Protección	Planilla Lapicero	TRIMESTRAL
	A-03	Retirar Guarda o Protección Limpiar Guarda o Protección Verificar Estado de Correa de Transmisión. Recorrer la(s) correa(s) revisando grietas. Ajustar Guarda o Protección Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor Desajustar Guarda o Protección Retirar Guarda o Protección	Juego de Copas y Rache Solvente Trapo Galga Planilla Lapicero	ANUAL
		Retirar Correa de Transmisión	Alineador laser	

ACTIVO	TAREA	PASOS	MATERIALES / REPUESTOS / EQUIPOS	FRECUENCIA
Molino de pine	A-04	Verificar si existe desgaste anormal o daños obvios en las poleas. Limpiar Poleas de transmisión y secar para evitar deslizamientos Instalar dispositivo Laser en paralelo en cada polea Verificar si están alineadas una respecto a la otra: Instalar correa de transmisión Instalar Guarda o Protección Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo Desajustar Guarda o Protección Retirar Guarda o Protección	Juego de Copas y Rache Solvente Trapo Galga Planilla Lapicero	ANUAL
	A-05	Verificar el tipo de Correa Ajustar Tensímetros convencionales en base al tipo de correa Medir en el centro del ramal (t) la fuerza de deflexión necesaria para obtener una flecha Verificar nuevamente que la correa se encuentre dentro de los parámetros Instalar Guarda o Protección Desajustar Correas de Transmisión del Motor o conexiones con equipo Desajustar Base del Motor	Juego de Copas y Rache Trapo Tensímetro convencional Planilla Lapicero	ANUAL
	C-06	Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar Motor Posicionar Motor en Carretilla Trasladar Motor a Taller Eléctrico Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar motor Colocar motor en mesa de taller eléctrico Marcar tapas delanteras y traseras Extraer piñones y poleas dependiendo del motor Retirar Cuñas o chavetas Retirar Tornillo de fijación de la tapa de ventilación Retirar tapa de ventilación forzada Retirar cuñas o chavetas Retirar tornillos de tapa guarda grasa de ambos lados Retirar tornillos de tapas de rodamiento delantero y trasero Extraer el rotor del estator (cuidado con el embobinado). Si es muy grande el rotor se Limpiar el estator de posible polvo y grasa Extraer Rodamiento delantero y trasero con precaución Verificar el estado de rodamientos extraídos, para verificar calidad de los mismos o Introducir nuevos rodamientos delantero y trasero con precaución Introducir el rotor del estator limpio Realizar el montaje en sentido contrario Colocar el motor en su ubicación original Ajustar base del motor Ajustar Correa de Transmisión o conexiones con equipo Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo Desmontar cárter del Lado Extraer aceite usado	Rodamientos nuevos (2) Extractor Juego de Copas y Rache Juego de Destornilladores Maso de Goma Dilatador de Rodamientos Solvente Dieléctrico Trapo Equipo de levantamiento Carretilla Planilla Lapicero	6 AÑOS
	B-01	Limpiar cárter Vaciar el nivel de aceite de los cojinetes y bomba Desmontar cojinetes y bomba Limpiar cojinetes, bomba y cárter Montar cojinetes, bomba y cárter igual a su posición original Agregar 2 Ltrs de Aceite al carter Agregar 300 ml a los cojinetes Agregar 2 Ltrs de Aceite a la bomba Eliminar residuos de aceite provenientes del cambio Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo Ubicar el deposito de Lubricante de la Máquina Tomar las medidas (decibeles) de nivel de grasa actuales de la máquina	Trapo Bomba Extracción Manual Gasoil Aceite Engralub EP-150 Planilla Lapicero	SEMESTRAL
	B-02	Quitar puerto de purga (Si posee) Acoplar la boquilla de la pistola engrasadora en punto de engrase para evitar derrames Aplicar grasa Optima, según fabricante, no en exceso Esperar entre 3 y 5 segundos después de cada disparo que se difunda con la pistola Retirar la boquilla del punto de grasa o grasera Limpiar los alrededores si hubo derrame Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo Inspeccionar el estado de la Guarda o Protección Desajustar Guarda o Protección	Trapo Grasera (Grasa Lub-Hidrofuga C) Equipo ultrasonido Planilla Lapicero	SEMESTRAL
Motor transmisi	A-03	Retirar Guarda o Protección Limpiar Guarda o Protección Verificar Estado de Correa de Transmisión, Recorrer la(s) correa(s) revisando grietas, Ajustar Guarda o Protección Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor Desajustar Guarda o Protección Retirar Guarda o Protección	Juego de Copas y Rache Solvente Trapo Galga Planilla Lapicero	TRIMESTRAL
	A-04	Retirar Correa de Transmisión Verificar si existe desgaste anormal o daños obvios en las poleas. Limpiar Poleas de transmisión y secar para evitar deslizamientos Instalar dispositivo Laser en paralelo en cada polea Verificar si están alineadas una respecto a la otra: Instalar correa de transmisión Instalar Guarda o Protección Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo Desajustar Guarda o Protección Retirar Guarda o Protección	Alineador laser Juego de Copas y Rache Solvente Trapo Galga Planilla Lapicero	TRIMESTRAL
	A-05	Verificar el tipo de Correa Ajustar Tensímetros convencionales en base al tipo de correa Medir en el centro del ramal (t) la fuerza de deflexión necesaria para obtener una flecha Verificar nuevamente que la correa se encuentre dentro de los parámetros Instalar Guarda o Protección Desajustar Correas de Transmisión del Motor o conexiones con equipo Desajustar Base del Motor	Juego de Copas y Rache Trapo Tensímetro convencional Planilla Lapicero	TRIMESTRAL
	C-06	Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar Motor Posicionar Motor en Carretilla Trasladar Motor a Taller Eléctrico Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar motor Colocar motor en mesa de taller eléctrico Marcar tapas delanteras y traseras Extraer piñones y poleas dependiendo del motor Retirar Cuñas o chavetas Retirar Tornillo de fijación de la tapa de ventilación Retirar tapa de ventilación forzada Retirar cuñas o chavetas Retirar tornillos de tapa guarda grasa de ambos lados Retirar tornillos de tapas de rodamiento delantero y trasero Extraer el rotor del estator (cuidado con el embobinado). Si es muy grande el rotor se	Rodamientos nuevos (2) Extractor Juego de Copas y Rache Juego de Destornilladores Maso de Goma Dilatador de Rodamientos Solvente Dieléctrico Trapo Equipo de levantamiento Carretilla Planilla Lapicero	BIANUAL

ACTIVO	TAREA	PASOS	MATERIALES / REPUESTOS / EQUIPOS	FRECUENCIA
		Limpiar el estator de posible polvo y grasa Extraer Rodamiento delantero y trasero con precaución Verificar el estado de rodamientos extraídos, para verificar calidad de los mismos o Introducir nuevos rodamientos delantero y trasero con precaución Introducir el rotor del estator limpio Realizar el montaje en sentido contrario Colocar el motor en su ubicación original Ajustar base del motor Ajustar Correa de Transmisión o conexiones con equipo Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo Ubicar el deposito de Lubricante de la Máquina Tomar las medidas (decibeles) de nivel de grasa actuales de la máquina		
	B-02	Quitar puerto de purga (Si posee) Acoplar la boquilla de la pistola engrasadora en punto de engrase para evitar derrames Aplicar grasa Optima, según fabricante, no en exceso Esperar entre 3 y 5 segundos después de cada disparo que se difunda con la pistola Retirar la boquilla del punto de grasa o grasera Limpiar los alrededores si hubo derrame Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo Inspeccionar el estado de la Guarda o Protección Desajustar Guarda o Protección	Trapo Grasera (Grasa Lub-Hidrofuga C) Equipo ultrasonido Planilla Lapicero	TRIMESTRAL
otores auxiliar	A-03	Retirar Guarda o Protección Limpiar Guarda o Protección Verificar Estado de Correa de Transmisión. Recorrer la(s) correa(s) revisando grietas. Ajustar Guarda o Protección Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor Desajustar Guarda o Protección Retirar Guarda o Protección	Juego de Copas y Rache Solvente Trapo Galga Planilla Lapicero	TRIMESTRAL
	A-04	Retirar Correa de Transmisión Verificar si existe desgaste anormal o daños obvios en las poleas. Limpiar Poleas de transmisión y secar para evitar deslizamientos Instalar dispositivo Laser en paralelo en cada polea Verificar si están alineadas una respecto a la otra: Instalar correa de transmisión Instalar Guarda o Protección Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo Desajustar Guarda o Protección Retirar Guarda o Protección	Alineador laser Juego de Copas y Rache Solvente Trapo Galga Planilla Lapicero	TRIMESTRAL
	A-05	Verificar el tipo de Correa Ajustar Tensímetros convencionales en base al tipo de correa Medir en el centro del ramal (t) la fuerza de deflexión necesaria para obtener una flecha Verificar nuevamente que la correa se encuentre dentro de los parámetros Instalar Guarda o Protección Desajustar Correas de Transmisión del Motor o conexiones con equipo Desajustar Base del Motor	Juego de Copas y Rache Trapo Tensímetro convencional Planilla Lapicero	TRIMESTRAL
	C-06	Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar Motor Posicionar Motor en Carretilla Trasladar Motor a Taller Eléctrico Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar motor Colocar motor en mesa de taller eléctrico Marcar tapas delanteras y traseras Extraer piñones y poleas dependiendo del motor Retirar Cuñas o chavetas Retirar Tornillo de fijación de la tapa de ventilación Retirar tapa de ventilación forzada Retirar cuñas o chavetas Retirar tornillos de tapa guarda grasa de ambos lados Retirar tornillos de tapas de rodamiento delantero y trasero Extraer el rotor del estator (cuidado con el embobinado). Si es muy grande el rotor se Limpiar el estator de posible polvo y grasa Extraer Rodamiento delantero y trasero con precaución Verificar el estado de rodamientos extraídos, para verificar calidad de los mismos o Introducir nuevos rodamientos delantero y trasero con precaución Introducir el rotor del estator limpio Realizar el montaje en sentido contrario Colocar el motor en su ubicación original Ajustar base del motor Ajustar Correa de Transmisión o conexiones con equipo Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo Ubicar el deposito de Lubricante de la Máquina Tomar las medidas (decibeles) de nivel de grasa actuales de la máquina	Rodamientos nuevos (2) Extractor Juego de Copas y Rache Juego de Destornilladores Maso de Goma Dilatador de Rodamientos Solvente Dieléctrico Trapo Equipo de levantamiento Carretilla Planilla Lapicero	BIANUAL
	B-02	Quitar puerto de purga (Si posee) Acoplar la boquilla de la pistola engrasadora en punto de engrase para evitar derrames Aplicar grasa Optima, según fabricante, no en exceso Esperar entre 3 y 5 segundos después de cada disparo que se difunda con la pistola Retirar la boquilla del punto de grasa o grasera Limpiar los alrededores si hubo derrame Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo Observar la Boca de entrada (Carga) de Producto a la Maquina Observar alrededor de la zona a la boca de entrada	Trapo Grasera (Grasa Lub-Hidrofuga C) Equipo ultrasonido Planilla Lapicero	TRIMESTRAL
	A-01	Verificar si existe producto cercano a la boca de entrada, por efecto de escape Observar la Boca de salida (Descarga) de Producto de la Maquina Observar alrededor de la zona de la boca de salida Verificar si existe producto cercano a la boca de salida, por efecto de escape Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor Observar estado y unión de Cubierta para prensa cable Observar estado y unión Cable Metálico, Cubierta y Dispositivo de bloqueo	Planilla Lapicero	BIMENSUAL
	A-21	Observar estado de Barras de acoplamiento de fibra de vidrio Repetir este procedimiento en los otros 3 lados de la máquina (4 total) Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor Aflojar el dispositivo de bloqueo de la cubierta Levantar el compartimento lateral 10 mm	Planilla Lapicero	TRIMESTRAL
	A-22	Quitar y cambiar la varilla de fibra de vidrio una a una en su totalidad Sujetar el dispositivo de bloqueo de la cubierta utilizando la llave de torque Ajustar tornillo TE M12x20 categoría 8.8 UNI 5739 – Con un torque de 9.3 Kgm / 90.6 Retirar el dispositivo de elevación Verificar que las varillas de fibra de vidrio estén apretadas uniformemente Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo Retirar la cubierta protectora Desenroscar los cinco tornillos de fijación.	Juego de Copas y Rache (24) Barras de acoplamiento de fibra Dispositivo de elevación Llave Dinamométrica Planilla Lapicero	SEMESTRAL
		Verificar la Medida de la brecha dibujada por la correa de transmisión Si es > 8 mm Retirar la cubierta lateral, y afloje las cuatro tuercas.	Juego de Copas y Rache Trapo Tensímetro convencional	

ACTIVO	TAREA	PASOS	MATERIALES / REPUESTOS / EQUIPOS	FRECUENCIA
Plansifter	A-23	Desenroscar la tuerca y el perno del tornillo hasta que la brecha llegue a 6 o 8 mm Atornillar y fijar las tuercas sujetadoras Ajustar la cubierta lateral Ajustar la cubierta protectora Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo Ubicar el Fonómetro a un metro de distancia de la máquina y de un metro de altura del Programar Fonómetro para medir Nivel de Presión Sonoro	Planilla Lapicero	TRIMESTRAL
	A-24	Verificar que se encuentre entre el promedio establecido (Promedio 85 dB) Programar Fonómetro para medir Ruido de Fondo Medir el ruido de Fondo Verificar que se encuentre entre el promedio establecido (Niveles Inferiores 45 dB) Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor Localizar los puntos de engrase A y B-C Tomar las medidas (decibeles) de nivel de grasa actuales de la máquina	Fonómetro Planilla Lapicero	TRIMESTRAL
	B-05	Acoplar la boquilla de la pistola engrasadora en punto A para evitar derrames de grasa Aplicar la grasa de acuerdo a: Punto A - Grasa 2x0.0.35 Kg Acoplar la boquilla de la pistola engrasadora en punto B-C para evitar derrames de grasa Aplicar la grasa de acuerdo a: Punto B-C 1x0.015 Kg Esperar entre 3 y 5 segundos después de cada disparo que se difunda con la pistola Retirar la boquilla del punto de grasa o grasera Limpiar los alrededores si hubo derrame Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo Observar la Boca de entrada (Carga) de Producto a la Maquina Observar alrededor de la zona a la boca de entrada	Grasera Equipo ultrasonido Grasa XM2 EP2 - Polivalente de Litio Trapo Planilla Lapicero	SEMESTRAL
	A-38	Limpiar obstrucciones	Planilla / Lapicero / Trapo	TRIMESTRAL
Redler	A-01	Verificar si existe producto cercano a la boca de entrada, por efecto de escape Observar la Boca de salida (Descarga) de Producto de la Maquina Observar alrededor de la zona de la boca de salida Verificar si existe producto cercano a la boca de salida, por efecto de escape Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor Acercar a una distancia prudente del inicio de la máquina Verificar si existe ruidos extraños como golpes, chillidos entre otros	Planilla Lapicero	TRIMESTRAL
	A-02	Seguir el largo de la máquina hasta su fin e ir verificando sonidos extraños a través del Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor Verificar que el redler no se encuentre cargado Hacer apertura de extremo de redler	Planilla Lapicero	TRIMESTRAL
	A-25	Ajustar rache con copa ideal al tambor de accionamiento Girar el tambor con el rache Verificar estado de la cadea (partes partidas, desgastadas , vencidas, fisuradas) girando Desajustar el rache del tambor de accionamiento Cerrar apertura del extremo de redler Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor el estado de la cadena y si la Aperturar extremo de redler Verificar estado de la tensión de la cadena manualmente	Juego de Copas y Rache Llave ajustable Planilla Lapicero	ANUAL
	A-26	Acoplar llave a estirador en lado derecho del redler A partir de la primera verificación de la correa proceder a tensionar o afloiar el estirador Verificar la nueva tensión de la correa en la cabeza del elevador , si no es la ideal repetir Cerrar apertura extrema de redler Desajustar llave del estirador Anotar los detalles del trabajo y notificar al supervisor Desajustar Correas de Transmisión del Motor o conexiones con equipo Desajustar Base del Motor	Llave ajustable Planilla Lapicero	ANUAL
	C-06	Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar Motor Posicionar Motor en Carretilla Trasladar Motor a Taller Eléctrico Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar motor Colocar motor en mesa de taller eléctrico Marcar tapas delanteras y traseras Extraer piñones y poleas dependiendo del motor Retirar Cuñas o chavetas Retirar Tornillo de fijación de la tapa de ventilación Retirar tapa de ventilación forzada Retirar cuñas o chavetas Retirar tornillos de tapa guarda grasa de ambos lados Retirar tornillos de tapas de rodamiento delantero y trasero Extraer el rotor del estator (cuidado con el embobinado). Si es muy grande el rotor se Limpiar el estator de posible polvo y grasa Extraer Rodamiento delantero y trasero con precaución Verificar el estado de rodamientos extraídos, para verificar calidad de los mismos o Introducir nuevos rodamientos delantero y trasero con precaución Introducir el rotor del estator limpio Realizar el montaje en sentido contrario Colocar el motor en su ubicación original Ajustar base del motor Ajustar Correa de Transmisión o conexiones con equipo Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo Ubicar el deposito de Lubricante de la Máquina Tomar las medidas (decibeles) de nivel de grasa actuales de la máquina	Rodamientos nuevos (2) Extractor Juego de Copas y Rache Juego de Destornilladores Maso de Goma Dilatador de Rodamientos Solvente Dieléctrico Trapo Equipo de levantamiento Carretilla Planilla Lapicero	6 AÑOS
	B-02	Quitar puerto de purga (Si posee) Acoplar la boquilla de la pistola engrasadora en punto de engrase para evitar derrames Aplicar grasa Optima, según fabricante, no en exceso Esperar entre 3 y 5 segundos después de cada disparo que se difunda con la pistola Retirar la boquilla del punto de grasa o grasera Limpiar los alrededores si hubo derrame Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo Ubicar Tapón de desagüe de Tanque de aceite Ubicar Tobo Recolector de Aceite debajo del deposito de aceite	Trapo Grasera (Grasa Lub-Hidrofuga C) Equipo ultrasonido Planilla Lapicero	SEMESTRAL
	B-03	Retirar Tapón de desagüe Recolectar aceite usado Verificar que no exista nivel alguno de aceite en el moto-reductor Tapar desagüe del tanque Ubicar Tapón de alimentación Retirar tapón de alimentación Llenar de aceite nuevo el tanque hasta el nivel sugerido por el fabricante o 2 mm antes Tapar la boca de alimentación del moto-reductor Verificar que no exista fuga de aceite Limpiar los alrededores si hubo derrame Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo Observar la Boca de entrada (Carga) de Producto a la Maquina Observar alrededor de la zona a la boca de entrada	Trapo Juego de Destornilladores Juego de Copas y Rache Contenedor con Aceite ENGRALUB Tobo Recolector de Aceite Planilla Lapicero	SEMESTRAL
		Verificar si existe producto cercano a la boca de entrada, por efecto de escape Observar la Boca de salida (Descarga) de Producto de la Maquina Observar alrededor de la zona de la boca de salida	Planilla Lapicero	

ACTIVO	TAREA	PASOS	MATERIALES / REPUESTOS / EQUIPOS	FRECUENCIA
Rosca	A-01	Verificar si existe producto cercano a la boca de salida, por efecto de escape Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor Acercar a una distancia prudente del inicio de la máquina Verificar si existe ruidos extraños como golpes, chillidos entre otros		BIMENSUAL
	A-02	Seguir el largo de la máquina hasta su fin e ir verificando sonidos extraños a través del Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor Desajustar tapa superior Retirar tapa	Planilla Lapicero	BIMENSUAL
	A-27	Girar manualmente la rosca pausadamente y con cuidado Verificar estado de la rosca en toda su superficie Limpiar si resulta necesario cualquier elemento que obstruya el fácil giro de la rosca Desajustar tapa trasera Retirar tapa Desacoplar la rosca del soporte intermedio (si posee) y del extremo Extraer rodamientos Verificar estado de los mismo manualmente Introducir nuevamente los rodamientos Acoplar rosca a la posición original Verificar que el ensamble se realizo adecuadamente Ajustar las tapas superior y trasera Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo y el estado en que se encuentran Desajustar Correas de Transmisión del Motor o conexiones con equipo Desajustar Base del Motor	Llave ajustable Juego de Copas y Rache Trapo Extractor Maso de Goma Dilatador de Rodamientos Planilla Lapicero	SEMESTRAL
	C-06	Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar Motor Posicionar Motor en Carretilla Trasladar Motor a Taller Eléctrico Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar motor Colocar motor en mesa de taller eléctrico Marcar tapas delanteras y traseras Extraer piñones y poleas dependiendo del motor Retirar Cuñas o chavetas Retirar Tornillo de fijación de la tapa de ventilación Retirar tapa de ventilación forzada Retirar cuñas o chavetas Retirar tornillos de tapa guarda grasa de ambos lados Retirar tornillos de tapas de rodamiento delantero y trasero Extraer el rotor del estator (cuidado con el embobinado). Si es muy grande el rotor se Limpiar el estator de posible polvo y grasa Extraer Rodamiento delantero y trasero con precaución Verificar el estado de rodamientos extraídos, para verificar calidad de los mismos o Introducir nuevos rodamientos delantero y trasero con precaución Introducir el rotor del estator limpio Realizar el montaje en sentido contrario Colocar el motor en su ubicación original Ajustar base del motor Ajustar Correa de Transmisión o conexiones con equipo Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo Ubicar el deposito de Lubricante de la Máquina Tomar las medidas (decibeles) de nivel de grasa actuales de la máquina	Rodamientos nuevos (2) Extractor Juego de Copas y Rache Juego de Destornilladores Maso de Goma Dilatador de Rodamientos Solvente Dieléctrico Trapo Equipo de levantamiento Carretilla Planilla Lapicero	4 AÑOS
	B-02	Quitar puerto de purga (Si posee) Acoplar la boquilla de la pistola engrasadora en punto de engrase para evitar derrames Aplicar grasa Optima, según fabricante, no en exceso Esperar entre 3 y 5 segundos después de cada disparo que se difunda con la pistola Retirar la boquilla del punto de grasa o grasera Limpiar los alrededores si hubo derrame Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo Ubicar Tapón de desagüe de Tanque de aceite Ubicar Tobo Recolector de Aceite debajo del deposito de aceite	Trapo Grasera (Grasa Lub-Hidrofuga C) Equipo ultrasonido Planilla Lapicero	TRIMESTRAL
	B-03	Retirar Tapón de desagüe Recolectar aceite usado Verificar que no exista nivel alguno de aceite en el moto-reductor Tapar desagüe del tanque Ubicar Tapón de alimentación Retirar tapón de alimentación Llenar de aceite nuevo el tanque hasta el nivel sugerido por el fabricante o 2 mm antes Tapar la boca de alimentación del moto-reductor Verificar que no exista fuga de aceite Limpiar los alrededores si hubo derrame Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo Observar la Boca de entrada (Carga) de Producto a la Maquina Observar alrededor de la zona a la boca de entrada	Trapo Juego de Destornilladores Juego de Copas y Rache Contenedor con Aceite ENGRALUB Tobo Recolector de Aceite Planilla Lapicero	SEMESTRAL
Sasor	A-01	Verificar si existe producto cercano a la boca de entrada, por efecto de escape Observar la Boca de salida (Descarga) de Producto de la Maquina Observar alrededor de la zona de la boca de salida Verificar si existe producto cercano a la boca de salida, por efecto de escape Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor Acercar a una distancia prudente del inicio de la máquina Verificar si existe ruidos extraños como golpes, chillidos entre otros	Planilla Lapicero	BIMESTRAL
	A-02	Seguir el largo de la máquina hasta su fin e ir verificando sonidos extraños a través del Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor Desajustar Correas de Transmisión del Motor o conexiones con equipo Desajustar Base del Motor	Planilla Lapicero	BIMESTRAL
	C-06	Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar Motor Posicionar Motor en Carretilla Trasladar Motor a Taller Eléctrico Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar motor Colocar motor en mesa de taller eléctrico Marcar tapas delanteras y traseras Extraer piñones y poleas dependiendo del motor Retirar Cuñas o chavetas Retirar Tornillo de fijación de la tapa de ventilación Retirar tapa de ventilación forzada Retirar cuñas o chavetas Retirar tornillos de tapa guarda grasa de ambos lados Retirar tornillos de tapas de rodamiento delantero y trasero Extraer el rotor del estator (cuidado con el embobinado). Si es muy grande el rotor se Limpiar el estator de posible polvo y grasa Extraer Rodamiento delantero y trasero con precaución Verificar el estado de rodamientos extraídos, para verificar calidad de los mismos o Introducir nuevos rodamientos delantero y trasero con precaución Introducir el rotor del estator limpio	Rodamientos nuevos (2) Extractor Juego de Copas y Rache Juego de Destornilladores Maso de Goma Dilatador de Rodamientos Solvente Dieléctrico Trapo Equipo de levantamiento Carretilla Planilla Lapicero	4 AÑOS

ACTIVO	TAREA	PASOS	MATERIALES / REPUESTOS / EQUIPOS	FRECUENCIA
		Realizar el montaje en sentido contrario Colocar el motor en su ubicación original Ajustar base del motor Ajustar Correa de Transmisión o conexiones con equipo Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo Verificar nivel de aceite Ubicar el deposito de Lubricante de la Máquina		
	A-38	Limpiar obstrucciones	Planilla / Lapicero / Trapo	4 MESES
Soplador	A-28	Tomar las medidas (decibeles) de nivel de grasa actuales de la máquina		TRIMESTRAL
	B-02	Quitar puerto de purga (Si posee) Acoplar la boquilla de la pistola engrasadora en punto de engrase para evitar derrames Aplicar grasa Optima, según fabricante, no en exceso Esperar entre 3 y 5 segundos después de cada disparo que se difunda con la pistola Retirar la boquilla del punto de grasa o grasera Limpiar los alrededores si hubo derrame Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo Ubicar Tapón de desagüe de Tanque de aceite Ubicar Tobo Recolector de Aceite debajo del deposito de aceite	Trapo Grasera (Grasa Lub-Hidrofuga C) Equipo ultrasonido Planilla Lapicero	TRIMESTRAL
	B-06	Retirar Tapón de desagüe Recolectar aceite usado Verificar que no exista nivel alguno de aceite en carter Tapar desagüe del tanque Ubicar Tapón de alimentación Retirar tapón de alimentación Llenar de aceite nuevo el tanque hasta el nivel sugerido por el fabricante o 2 mm antes Tapar la boca de alimentación del moto-reductor Verificar que no exista fuga de aceite Limpiar los alrededores si hubo derrame Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo Desajustar Correas de Transmisión del Motor o conexiones con equipo Desajustar Base del Motor	Trapo Juego de Destornilladores Juego de Copas y Rache Contenedor con Aceite ENGRALUB Tobo Recolector de Aceite Planilla Lapicero	SEMESTRAL
	C-06	Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar Motor Posicionar Motor en Carretilla Trasladar Motor a Taller Eléctrico Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar motor Colocar motor en mesa de taller eléctrico Marcar tapas delanteras y traseras Extraer piñones y poleas dependiendo del motor Retirar Cuñas o chavetas Retirar Tornillo de fijación de la tapa de ventilación Retirar tapa de ventilación forzada Retirar cuñas o chavetas Retirar tornillos de tapa guarda grasa de ambos lados Retirar tornillos de tapas de rodamiento delantero y trasero Extraer el rotor del estator (cuidado con el embobinado). Si es muy grande el rotor se Limpiar el estator de posible polvo y grasa Extraer Rodamiento delantero y trasero con precaución Verificar el estado de rodamientos extraídos, para verificar calidad de los mismos o Introducir nuevos rodamientos delantero y trasero con precaución Introducir el rotor del estator limpio Realizar el montaje en sentido contrario Colocar el motor en su ubicación original Ajustar base del motor Ajustar Correa de Transmisión o conexiones con equipo Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo Observar la Boca de entrada (Carga) de Producto a la Maquina Observar alrededor de la zona a la boca de entrada	Rodamientos nuevos (2) Extractor Juego de Copas y Rache Juego de Destornilladores Maso de Goma Dilatador de Rodamientos Solvente Dieléctrico Trapo Equipo de levantamiento Carretilla Planilla Lapicero	BIANUAL
ablero eléctric	A-31	Limpieza y ajuste del contactor	Llave ajustable	MENSUAL
	A-32	Limpieza y ajuste del guardamotor	Llave ajustable	MENSUAL
	A-33	Verificación del fusible y cambiar de ser necesario	Llave ajustable	MENSUAL
	A-34	Limpieza y ajuste de la base donde van roscado los fusibles	Llave ajustable / Fusible	MENSUAL
	A-35	Limpieza y ajuste de las conexiones de entrada del porta fusible	Llave ajustable	MENSUAL
	A-35	Limpiar y ajustar los terminales de salida del contactor, remplazar de ser necesario	Llave ajustable / Contactor	MENSUAL
	A-37	Limpiar y ajustar conexiones de salida del guardamotor	Llave ajustable	BIMESTRAL
e de aire comp	A-40	limpieza de activo	Planilla / Lapicero / Trapo	4 MESES
Tarara	A-01	Verificar si existe producto cercano a la boca de entrada, por efecto de escape Observar la Boca de salida (Descarga) de Producto de la Maquina Observar alrededor de la zona de la boca de salida Verificar si existe producto cercano a la boca de salida, por efecto de escape Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor Identificar Tubería de Aspiración que alimenta la Maquina (Azul) Seguir Tubería hasta la Maquina Emisora (Filtro o Ventilador)	Planilla Lapicero	TRIMESTRAL
	A-17	Verificar que no exista fisuras a lo largo de la Tubería Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor Ubicar el deposito de Lubricante de la Máquina Tomar las medidas (decibeles) de nivel de grasa actuales de la máquina	Planilla Lapicero	ANUAL
	B-02	Quitar puerto de purga (Si posee) Acoplar la boquilla de la pistola engrasadora en punto de engrase para evitar derrames Aplicar grasa Optima, según fabricante, no en exceso Esperar entre 3 y 5 segundos después de cada disparo que se difunda con la pistola Retirar la boquilla del punto de grasa o grasera Limpiar los alrededores si hubo derrame Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo Desajustar Correas de Transmisión del Motor o conexiones con equipo Desajustar Base del Motor	Trapo Grasera (Grasa Lub-Hidrofuga C) Equipo ultrasonido Planilla Lapicero	SEMESTRAL
	C-06	Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar Motor Posicionar Motor en Carretilla Trasladar Motor a Taller Eléctrico Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar motor Colocar motor en mesa de taller eléctrico Marcar tapas delanteras y traseras Extraer piñones y poleas dependiendo del motor Retirar Cuñas o chavetas Retirar Tornillo de fijación de la tapa de ventilación Retirar tapa de ventilación forzada Retirar cuñas o chavetas Retirar tornillos de tapa guarda grasa de ambos lados Retirar tornillos de tapas de rodamiento delantero y trasero Extraer el rotor del estator (cuidado con el embobinado). Si es muy grande el rotor se Limpiar el estator de posible polvo y grasa Extraer Rodamiento delantero y trasero con precaución	Rodamientos nuevos (2) Extractor Juego de Copas y Rache Juego de Destornilladores Maso de Goma Dilatador de Rodamientos Solvente Dieléctrico Trapo Equipo de levantamiento Carretilla Planilla Lapicero	6 AÑOS

ACTIVO	TAREA	PASOS	MATERIALES / REPUESTOS / EQUIPOS	FRECUENCIA
		Verificar el estado de rodamientos extraídos, para verificar calidad de los mismos o Introducir nuevos rodamientos delantero y trasero con precaución Introducir el rotor del estator limpio Realizar el montaje en sentido contrario Colocar el motor en su ubicación original Ajustar base del motor Ajustar Correa de Transmisión o conexiones con equipo Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo Observar la Boca de entrada (Carga) de Producto a la Maquina Observar alrededor de la zona a la boca de entrada		
Tolva	A-01	Verificar si existe producto cercano a la boca de entrada, por efecto de escape Observar la Boca de salida (Descarga) de Producto de la Maquina Observar alrededor de la zona de la boca de salida Verificar si existe producto cercano a la boca de salida, por efecto de escape Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor Acercar a una distancia prudente del inicio de la máquina Verificar si existe ruidos extraños como golpes, chillidos entre otros	Planilla Lapicero	TRIMESTRAL
	A-02	Seguir el largo de la máquina hasta su fin e ir verificando sonidos extraños a través del Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor Desajustar Correas de Transmisión del Motor o conexiones con equipo Desajustar Base del Motor	Planilla Lapicero	TRIMESTRAL
	C-06	Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar Motor Posicionar Motor en Carretilla Trasladar Motor a Taller Eléctrico Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar motor Colocar motor en mesa de taller eléctrico Marcar tapas delanteras y traseras Extraer piñones y poleas dependiendo del motor Retirar Cuñas o chavetas Retirar Tornillo de fijación de la tapa de ventilación Retirar tapa de ventilación forzada Retirar cuñas o chavetas Retirar tornillos de tapa guarda grasa de ambos lados Retirar tornillos de tapas de rodamiento delantero y trasero Extraer el rotor del estator (cuidado con el embobinado). Si es muy grande el rotor se Limpiar el estator de posible polvo y grasa Extraer Rodamiento delantero y trasero con precaución Verificar el estado de rodamientos extraídos, para verificar calidad de los mismos o Introducir nuevos rodamientos delantero y trasero con precaución Introducir el rotor del estator limpio Realizar el montaje en sentido contrario Colocar el motor en su ubicación original Ajustar base del motor Ajustar Correa de Transmisión o conexiones con equipo Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo Desajustar esclusa de Bocas de Alimentación y Motor Ajustar esclusa con Equipo de Levantamiento	Rodamientos nuevos (2) Extractor Juego de Copas y Rache Juego de Destornilladores Maso de Goma Dilatador de Rodamientos Solvente Dieléctrico Trapo Equipo de levantamiento Carretilla Planilla Lapicero	6 AÑOS
	C-08	Levantar Esclusa Posicionar Esclusa en Carretilla Trasladar Esclusa a Taller Eléctrico Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar Motor Colocar Motor en Mesa de Taller Eléctrico Desajustar Bridas de La Máquina Desmontar Bridas de la Máquina Retirar cojinete derecho Retirar cojinete izquierdo Insertar Nuevo Cojinete derecho Insertar Nuevo Cojinete izquierdo Limpiar levemente componentes Ajustar máquina Montar Brida de la Máquina Ajustar Brida de la máquina Ajustar esclusa con Equipo de Levantamiento Levantar Esclusa Posicionar Esclusa en Carretilla Trasladar Esclusa a Punto de Origen Ajustar Esclusa con Equipo de Levantamiento Colocar Esclusa en ubicación original Ajustar esclusa a Bocas de Alimentación y Motor Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo Ubicar el deposito de Lubricante de la Máquina Tomar las medidas (decibeles) de nivel de grasa actuales de la máquina	2 Cojinetes 8901C288 / 40x80x18 mm Extractor Juego de Copas y Rache Trapo Dilatador de Rodamientos Maso de Goma Equipo de Levantamiento Carretilla Planilla Lapicero	8 AÑOS
	B-02	Quitar puerto de purga (Si posee) Acoplar la boquilla de la pistola engrasadora en punto de engrase para evitar derrames Aplicar grasa Optima, según fabricante, no en exceso Esperar entre 3 y 5 segundos después de cada disparo que se difunda con la pistola Retirar la boquilla del punto de grasa o grasera Limpiar los alrededores si hubo derrame Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo Ubicar Tapón de desagüe de Tanque de aceite Ubicar Tobo Recolector de Aceite debajo del deposito de aceite	Trapo Grasera (Grasa Lub-Hidrofuga C) Equipo ultrasonido Planilla Lapicero	SEMESTRAL
	B-03	Retirar Tapón de desagüe Recolectar aceite usado Verificar que no exista nivel alguno de aceite en el moto-reductor Tapar desagüe del tanque Ubicar Tapón de alimentación Retirar tapón de alimentación Llenar de aceite nuevo el tanque hasta el nivel sugerido por el fabricante o 2 mm antes Tapar la boca de alimentación del moto-reductor Verificar que no exista fuga de aceite Limpiar los alrededores si hubo derrame Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo Inspeccionar el estado de la Guarda o Protección Desajustar Guarda o Protección	Trapo Juego de Destornilladores Juego de Copas y Rache Contenedor con Aceite ENGRALUB Tobo Recolector de Aceite Planilla Lapicero	SEMESTRAL
	A-39	Limpieza interna	Planilla / Lapicero / Trapo	TRIMESTRAL
	A-03	Retirar Guarda o Protección Limpiar Guarda o Protección Verificar Estado de Correa de Transmisión, Recorrer la(s) correa(s) revisando grietas, Ajustar Guarda o Protección Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor Desajustar Guarda o Protección Retirar Guarda o Protección	Juego de Copas y Rache Solvente Trapo Galga Planilla Lapicero	TRIMESTRAL

ACTIVO	TAREA	PASOS	MATERIALES / REPUESTOS / EQUIPOS	FRECUENCIA
Tren de chumacera/ Sistema motriz	A-04	Retirar Correa de Transmisión Verificar si existe desgaste anormal o daños obvios en las poleas. Limpiar Poleas de transmisión y secar para evitar deslizamientos Instalar dispositivo Laser en paralelo en cada polea Verificar si están alineadas una respecto a la otra: Instalar correa de transmisión Instalar Guarda o Protección Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo Desajustar Guarda o Protección Retirar Guarda o Protección	Alineador laser Juego de Copas y Rache Solvente Trapo Galga Planilla Lapicero	TRIMESTRAL
	A-05	Verificar el tipo de Correa Ajustar Tensímetros convencionales en base al tipo de correa Medir en el centro del ramal (t) la fuerza de deflexión necesaria para obtener una flecha Verificar nuevamente que la correa se encuentre dentro de los parámetros Instalar Guarda o Protección Desajustar Correas de Transmisión del Motor o conexiones con equipo Desajustar Base del Motor	Juego de Copas y Rache Trapo Tensímetro convencional Planilla Lapicero	TRIMESTRAL
	C-06	Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar Motor Posicionar Motor en Carretilla Trasladar Motor a Taller Eléctrico Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar motor Colocar motor en mesa de taller eléctrico Marcar tapas delanteras y traseras Extraer piñones y poleas dependiendo del motor Retirar Cuñas o chavetas Retirar Tornillo de fijación de la tapa de ventilación Retirar tapa de ventilación forzada Retirar cuñas o chavetas Retirar tornillos de tapa guarda grasa de ambos lados Retirar tornillos de tapas de rodamiento delantero y trasero Extraer el rotor del estator (cuidado con el embobinado). Si es muy grande el rotor se Limpiar el estator de posible polvo y grasa Extraer Rodamiento delantero y trasero con precaución Verificar el estado de rodamientos extraídos, para verificar calidad de los mismos o Introducir nuevos rodamientos delantero y trasero con precaución Introducir el rotor del estator limpio Realizar el montaje en sentido contrario Colocar el motor en su ubicación original Ajustar base del motor Ajustar Correa de Transmisión o conexiones con equipo Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo Ubicar el deposito de Lubricante de la Máquina Tomar las medidas (decibeles) de nivel de grasa actuales de la máquina	Rodamientos nuevos (2) Extractor Juego de Copas y Rache Juego de Destornilladores Maso de Goma Dilatador de Rodamientos Solvente Dieléctrico Trapo Equipo de levantamiento Carretilla Planilla Lapicero	BIANUAL
	B-02	Quitar puerto de purga (Si posee) Acoplar la boquilla de la pistola engrasadora en punto de engrase para evitar derrames Aplicar grasa Optima, según fabricante, no en exceso Esperar entre 3 y 5 segundos después de cada disparo que se difunda con la pistola Retirar la boquilla del punto de grasa o grasera Limpiar los alrededores si hubo derrame Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo Identificar Tubería de Aspiración que alimenta la Maquina (Azul) Seguir Tubería hasta la Maquina Emisora (Filtro o Ventilador)	Trapo Grasera (Grasa Lub-Hidrofuga C) Equipo ultrasonido Planilla Lapicero	TRIMESTRAL
Ventilador	A-17	Verificar que no exista fisuras a lo largo de la Tubería Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor Desajustar tubería de aire Desajustar tapas laterales de ventilador	Planilla Lapicero	4 MESES
	A-29	Retirar tapas de ventilador Limpiar aletas con cuidado de adentro hacia afuera Verificar que aire el ventilador con facilidad Ajustar tapa de ventilador Ajustar tubería de aire Anotar los detalles del trabajo y notificar al supervisor Desajustar Correas de Transmisión del Motor o conexiones con equipo Desajustar Base del Motor	Llave ajustable Planilla Lapicero Trapo	SEMESTRAL
	C-06	Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar Motor Posicionar Motor en Carretilla Trasladar Motor a Taller Eléctrico Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar motor Colocar motor en mesa de taller eléctrico Marcar tapas delanteras y traseras Extraer piñones y poleas dependiendo del motor Retirar Cuñas o chavetas Retirar Tornillo de fijación de la tapa de ventilación Retirar tapa de ventilación forzada Retirar cuñas o chavetas Retirar tornillos de tapa guarda grasa de ambos lados Retirar tornillos de tapas de rodamiento delantero y trasero Extraer el rotor del estator (cuidado con el embobinado). Si es muy grande el rotor se Limpiar el estator de posible polvo y grasa Extraer Rodamiento delantero y trasero con precaución Verificar el estado de rodamientos extraídos, para verificar calidad de los mismos o Introducir nuevos rodamientos delantero y trasero con precaución Introducir el rotor del estator limpio Realizar el montaje en sentido contrario Colocar el motor en su ubicación original Ajustar base del motor Ajustar Correa de Transmisión o conexiones con equipo Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo Ubicar el deposito de Lubricante de la Máquina Tomar las medidas (decibeles) de nivel de grasa actuales de la máquina	Rodamientos nuevos (2) Extractor Juego de Copas y Rache Juego de Destornilladores Maso de Goma Dilatador de Rodamientos Solvente Dieléctrico Trapo Equipo de levantamiento Carretilla Planilla Lapicero	BIANUAL
	B-02	Quitar puerto de purga (Si posee) Acoplar la boquilla de la pistola engrasadora en punto de engrase para evitar derrames Aplicar grasa Optima, según fabricante, no en exceso Esperar entre 3 y 5 segundos después de cada disparo que se difunda con la pistola Retirar la boquilla del punto de grasa o grasera Limpiar los alrededores si hubo derrame Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo Observar la Boca de entrada (Carga) de Producto a la Maquina Observar alrededor de la zona a la boca de entrada	Trapo Grasera (Grasa Lub-Hidrofuga C) Equipo ultrasonido Planilla Lapicero	TRIMESTRAL
		Verificar si existe producto cercano a la boca de entrada, por efecto de escape Observar la Boca de salida (Descarga) de Producto de la Maquina	Planilla Lapicero	

ACTIVO	TAREA	PASOS	MATERIALES / REPUESTOS / EQUIPOS	FRECUENCIA
	A-01	Observar alrededor de la zona de la boca de salida Verificar si existe producto cercano a la boca de salida, por efecto de escape Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor Acercar a una distancia prudente del inicio de la máquina Verificar si existe ruidos extraños como golpes, chillidos entre otros		BIMENSUAL
	A-02	Seguir el largo de la máquina hasta su fin e ir verificando sonidos extraños a través del Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor Inspeccionar el estado de la Guarda o Protección Desajustar Guarda o Protección	Planilla Lapicero	BIMENSUAL
	A-03	Retirar Guarda o Protección Limpiar Guarda o Protección Verificar Estado de Correa de Transmisión, Recorrer la(s) correa(s) revisando grietas, Ajustar Guarda o Protección Anotar los detalles de la inspección y notificar al supervisor Desajustar Guarda o Protección Retirar Guarda o Protección	Juego de Copas y Rache Solvente Trapo Galga Planilla Lapicero	SEMESTRAL
	A-04	Retirar Correa de Transmisión Verificar si existe desgaste anormal o daños obvios en las poleas. Limpiar Poleas de transmisión y secar para evitar deslizamientos Instalar dispositivo Laser en paralelo en cada polea Verificar si están alineadas una respecto a la otra: Instalar correa de transmisión Instalar Guarda o Protección Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo Desajustar Guarda o Protección Retirar Guarda o Protección	Alineador laser Juego de Copas y Rache Solvente Trapo Galga Planilla Lapicero	SEMESTRAL
	A-05	Verificar el tipo de Correa Ajustar Tensímetros convencionales en base al tipo de correa Medir en el centro del ramal (t) la fuerza de deflexión necesaria para obtener una flecha Verificar nuevamente que la correa se encuentre dentro de los parámetros Instalar Guarda o Protección Desajustar Correas de Transmisión del Motor o conexiones con equipo Desajustar Base del Motor	Juego de Copas y Rache Trapo Tensímetro convencional Planilla Lapicero	SEMESTRAL
/ibro centrifug	C-06	Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar Motor Posicionar Motor en Carretilla Trasladar Motor a Taller Eléctrico Ajustar el Motor con Equipo de Levantamiento Levantar motor Colocar motor en mesa de taller eléctrico Marcar tapas delanteras y traseras Extraer piñones y poleas dependiendo del motor Retirar Cuñas o chavetas Retirar Tornillo de fijación de la tapa de ventilación Retirar tapa de ventilación forzada Retirar cuñas o chavetas Retirar tornillos de tapa guarda grasa de ambos lados Retirar tornillos de tapas de rodamiento delantero y trasero Extraer el rotor del estator (cuidado con el embobinado). Si es muy grande el rotor se Limpiar el estator de posible polvo y grasa Extraer Rodamiento delantero y trasero con precaución Verificar el estado de rodamientos extraídos, para verificar calidad de los mismos o Introducir nuevos rodamientos delantero y trasero con precaución Introducir el rotor del estator limpio Realizar el montaje en sentido contrario Colocar el motor en su ubicación original Ajustar base del motor Ajustar Correa de Transmisión o conexiones con equipo Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo Ubicar el deposito de Lubricante de la Máquina Tomar las medidas (decibeles) de nivel de grasa actuales de la máquina	Rodamientos nuevos (2) Extractor Juego de Copas y Rache Juego de Destornilladores Maso de Goma Dilatador de Rodamientos Solvente Dieléctrico Trapo Equipo de levantamiento Carretilla Planilla Lapicero	4 AÑOS
	B-02	Quitar puerto de purga (Si posee) Acoplar la boquilla de la pistola engrasadora en punto de engrase para evitar derrames Aplicar grasa Optima, según fabricante, no en exceso Esperar entre 3 y 5 segundos después de cada disparo que se difunda con la pistola Retirar la boquilla del punto de grasa o grasera Limpiar los alrededores si hubo derrame Notificar al supervisor sobre la culminación del trabajo	Trapo Grasera (Grasa Lub-Hidrofuga C) Equipo ultrasonido Planilla Lapicero	SEMESTRAL
	A-39	Limpieza interna	Planilla / Lapicero / Trapo	TRIMESTRAL

Anexo E. Costo de la mano de obra directa

Salario mínimo vigente en Mayo de 2017	
Salario mínimo mensual	65.021,04 Bs
Bono alimentación	135.000,00 Bs
Salario mínimo mensual + Bono de alimentación	200.021,04 Bs
Salario mensual total	2.600.273,52 Bs
Salario anual total	31.203.282,24 Bs
Beneficios establecidos en la Ley Orgánica del Trabajo vigente en Mayo 2017	
Utilidades (30 días)	845.273,52 Bs
Bono vacacional (15 días)	422.636,76 Bs
Total beneficios	1.267.910,28 Bs
Costo total de la mano de obra directa	
Salario anual total	31.203.282,24 Bs
Total beneficios	1.267.910,28 Bs
Total anual	32.471.192,52 Bs